



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**REGLAS DE LA POLÍTICA MONETARIA INSTRUMENTALES
APLICADAS EN MÉXICO:1995-2016.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

ARMANDO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ



ASESOR DE TESIS:

MTO. DAVID AVILÉS EUSEBIO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

FEBRERO, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Antes que nada, estoy muy agradecido con Dios por otorgarme la dicha de tener a una excelente familia a mi lado, que ha estado conmigo tanto en los buenos como en los malos momentos y en general, por todas las oportunidades que me ha brindado.

Le agradezco a mis padres Eduardo y Dulce por haberme brindado todo el apoyo incondicional que un hijo puede desear, por haberme brindado educación, tiempo y esfuerzo para poder ser la persona que soy actualmente y en este caso, para poder concluir una carrera universitaria. A mis hermanos Sebastián y Adriana por haberme motivado durante el proceso de tesis, por haber aguantado el hecho de no salir con ellos por andar realizando la tesis y por ser mis compañeros de vida.

A mis abuelitos Carlos González, María Concepción Martínez, tíos Antonio, Irma, Carlos, Claudia, Gustavo, Ely, Marco Polo, Karina, a mis primos Andy, Oscar, Ale y Gustavo por su apoyo, confianza y buenos consejos.

A mis amigos Luis Omar, Berenice, Scarleth, Mine, Alejandro, Misael, David, Leidy, Sharon, José Carlos, Eduardo, Alan, Carlos, Jorge y Paco, por haber formado parte de mi desarrollo académico y profesional. A mis amigos y compañeros de la DGTIC Sandra, Daniel, Alejandra, Mauro, Benjamin, Pascual, Beto, por haber formado parte de este largo proceso.

A mi asesor de tesis, Mto. David Avilés por su gran accesibilidad y compromiso durante la elaboración de esta investigación, por el apoyo brindado y por motivarme a realizar una tesis como forma de titulación. Agradezco a la UNAM y todos aquellos profesores de la facultad de economía por su excelente labor en la formación profesional del estudiante de economía a nivel licenciatura, maestría o doctorado.

Y finalmente agradezco a un ser especial, que estuvo siempre conmigo en todo momento durante la elaboración de esta investigación, nunca se despegó ni un instante y fue testigo de tantas horas sentado pegado a la computadora. Esta investigación va por ti mi eterna compañera, en donde quiera que estés ahorita, estaré siempre agradecido por tu compañía en aquellos momentos de soledad que una tesis implica. Muchas gracias por todo mi pequeña Zaly.

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	V
CAPÍTULO I: Teoría Monetaria y la Curva de Phillips	1
1.1 Introducción	2
1.2 Doctrina de los Saldo Reales.....	3
a) Dinero estimula al comercio.....	3
b) Inflación por costos	4
c) Mecanismos reguladores del dinero.....	4
d) Corrientes económicas y prescripciones de Política	5
1.3 Teoría de la Cantidad del Dinero	7
a) Explicación de la Teoría de la Cantidad del Dinero y sus enfoques.....	9
b) Prescripciones de Política	13
1.4 Importancia de la Tasa de Interés en la Política Monetaria	15
1.5 La Curva de Phillips	17
a) Versión original.....	18
b) Versión Samuelson - Solow.....	20
c) Curva de Phillips Friedman-Phelps o Aumentada con Expectativas Adaptativas	22
CAPÍTULO II: Expectativas Racionales y su influencia en las Reglas de Política Monetaria.....	27
2.1 La Nueva Economía Clásica.....	28
a) La Hipótesis de las Expectativas Racionales	29
b) Crítica de Lucas.....	34
c) Curva de Oferta Agregada de Lucas.....	37
c) Inefectividad de la Política Económica.....	39
2.2 La Inconsistencia Dinámica de Finn Kydland Edward Prescott.....	41
a) Teoría de la Inconsistencia Dinámica.....	42
b) El problema de la Estancflación.....	47
c) Solución a los Problemas de Inconsistencia Dinámica.....	48
2.2 La Nueva Economía Keynesiana.....	49
a) Curva de Phillips Neokeynesiana y la Curva de Taylor.....	52
CAPÍTULO III: Reglas de Política Monetaria.....	57
3.1 importancia de las Reglas de Política Monetaria	57
a) ¿Qué es una Regla de Política Monetaria?.....	57
b) Clasificación de las Reglas de Política Monetaria	58
c) Características y objetivos de las Reglas de Política Monetaria	62
d) ¿Por qué se deben utilizar las Reglas de Política Monetaria?	63
e) Ventajas y desventajas del uso de Reglas de Política Monetaria.....	64
3.2 Reglas de Política Monetaria.....	65
a) Regla de Mc Callum	65
b) Regla de Taylor.....	69
c) Reglas tipo Taylor (Taylor Rules).....	73
e) ¿Qué regla es mejor para evaluar la Política Monetaria?	79

CAPÍTULO IV: Evaluación de la Política Monetaria en México mediante la Regla de McCallum.....	86
4.1 Esquema de Blancos de inflación.....	86
a) Esquema de Blancos de Inflación en México.....	91
4.2 Evaluación de la Política Monetaria en México mediante la Regla de McCallum 1998-2007.	94
a) Metodología de la estimación.....	94
b) Pruebas de Especificación.....	96
c) Explicación de la Regla McCallum para México.....	100
CAPÍTULO V: La Política Monetaria en México 2008-2016.....	110
5.1 Estimación de las Reglas de Taylor.....	110
a) Regla de Taylor inercial 2008-2012.....	112
b) Regla de Taylor 2012-2015.....	113
5.2 Pruebas de Especificación.....	114
a) Explicación económica de las estimaciones.....	117
5.3 Explicación empírica de la Política Monetaria de México.....	119
5.4 Banco de México y su enfoque sobre las Reglas de Política Monetaria.....	126
5.5 Panorama actual sobre las Reglas de Política Monetaria.....	128
Conclusiones de la Investigación.....	131
Recomendaciones de Política Monetaria.....	134
ANEXOS.....	136
A.- Instrumentos de Política Monetaria.....	136
B.- Pruebas de Especificación para las Reglas de Política Monetaria.....	140
Regla de McCallum 1998-2007.....	142
Regla de Taylor: 2008m1-2012m12.....	143
Regla de Taylor 2012m1-2015m12.....	145
Referencias Bibliográficas.....	147

INTRODUCCION

A través de la historia, el sistema económico capitalista ha atravesado por diferentes crisis económicas que repercuten de manera significativa en el pensamiento económico de la sociedad. En el ámbito de la Política Económica, estas recesiones propias del ciclo económico siempre han sido un aliciente de cambio para implementar nuevas estrategias de política con el único objetivo de mejorar el bienestar de la población.

Un ejemplo claro es la Gran Depresión de 1929, donde las consecuencias que generó en el campo de la Política Económica fueron la implementación de políticas de corte expansionistas para impulsar el crecimiento económico y el pleno empleo en el ámbito de la Política Monetaria y Política Fiscal. Sin embargo, el abuso discrecional de estas dos ramas de la Política Económica provocaron el surgimiento de la estanflación, aquel fenómeno donde existe simultáneamente alta inflación y alto desempleo en una economía.

El problema de la estanflación se relacionó directamente a la gestión de la Política Económica, en específico al debate entre el uso de reglas de política o políticas discrecionales. Durante la década de los setentas, surgieron diversas investigaciones de economistas notables como Milton Friedman, John B. Taylor, Robert Lucas, Thomas Sargeant entre otros para tratar el debate de las reglas vs discreción mediante el análisis de la Curva de Phillips, modelo que expresa la relación inversa entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo.

De estas investigaciones, se llegó a la conclusión que la Política Monetaria es la principal herramienta de Política Económica capaz de regular las fluctuaciones del ciclo económico y su principal objetivo es estabilizar y contener la inflación mediante el uso de reglas de política monetaria como medio para evitar el abuso discrecional en la política, la cual puede desembocar en desequilibrios macroeconómicos tan fuertes tal como ocurrió con el problema de la estanflación.

El trípode de Taylor, llamado de este modo por el economista John B. Taylor, representa el marco teórico central de la Política Monetaria moderna en el cuál se fundamenta el Esquema de Blancos de Inflación (Inflation Targeting), régimen monetario vigente por el cual se guían las decisiones de Política Monetaria en México.

No obstante, a pesar de que Banco de México ha adoptado este nuevo régimen monetario asignando un blanco de inflación de 3% con un intervalo de variabilidad de ± 1 , surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué Banco de México no se compromete a mantener la tasa de inflación dentro del intervalo de variabilidad de manera sostenida?
- ¿Realmente Banco de México guía sus decisiones de política mediante el uso de reglas de política monetaria?
- ¿Banco de México estará ejerciendo una adecuada Política Monetaria?

La presente investigación se encargará de dar respuesta a las interrogantes anteriores abordando el periodo de estudio de 1995-2016 por los siguientes motivos:

- Es a partir de 1995 ante la Crisis Financiera de 1994-1995, cuando Banco de México comienza una etapa de reestructuración para recuperar la credibilidad de sus acciones ante el público iniciando el camino de transición al Esquema de Blancos de Inflación.
- Si bien el Esquema de Blancos de Inflación se establece con la llegada de Guillermo Ortiz como gobernador de Banco de México, existieron decisiones de Política Monetaria importantes que comenzaron antes del establecimiento formal del Esquema de Blancos de Inflación que valen la pena indagar.
- Analizar el desempeño de la Política Monetaria en México durante gran parte del periodo de autonomía de Banco de México.
- Se escogió el año 2016 como el año de finalización de la presente tesis porque se desea evaluar el comportamiento de la banca central en años recientes.

Objetivo principal

Para contestar las preguntas anteriormente señaladas, el objetivo principal de la tesis es investigar las Reglas de Política Monetaria instrumentales más importantes basadas en la Hipótesis de las Expectativas Racionales y aplicarlas de manera práctica para la economía mexicana con el objetivo de evaluar el desempeño de la Política Monetaria.

La investigación también tiene como propósito adicional que sirva como material de referencia a otros estudiantes que deseen encontrar información clara y precisa sobre este tema, el cuál es reciente en el ámbito de la Política Monetaria y por tanto gran parte de la información se encuentra basada en textos en inglés, lo que limita el alcance para el público en general. Asimismo, en la tesis se investigará que tipo de regla de política monetaria es la mejor para analizar el desempeño de la Política Monetaria.

Objetivos Particulares

- Investigar los orígenes teóricos del debate entre reglas de política y políticas discrecionales.
- Investigar el marco teórico existente que respalda la aplicación de Reglas de Política Monetaria.
- Esclarecer conceptos básicos como Esquema de Blancos de Inflación (*EBI*), concepto de reglas de política y explicar los diferentes tipos de Reglas de Política Monetaria existentes.
- Investigar las medidas de Política Monetaria llevadas a cabo por Banco de México durante el periodo de 1995-2016.

Marco Analítico

Para una adecuada investigación y demostración de los objetivos, la tesis a presentar es un ejercicio econométrico sobre la Regla de McCallum y Regla de Taylor para evaluar el desempeño de la Política Monetaria en México. Estas reglas de política monetaria se fundamentan en la Nueva Economía Keynesiana, la cual representa la ortodoxia actual que sigue gran parte de las bancas centrales en el mundo.

La Nueva Economía Keynesiana, acepta la Hipótesis de las Expectativas Racionales en sus modelos para el desarrollo de reglas de política monetaria pero se caracteriza por introducir el elemento de las rigideces nominales en los modelos para apegarse de manera más cercana a la realidad económica.

Hipótesis

La hipótesis de la presente investigación consiste en que mediante la estimación econométrica de la Regla de Taylor y Regla de McCallum, se puede demostrar que las acciones de Política Monetaria de Banco de México contribuyen a generar inflación al generar movimientos inconsistentes en los instrumentos monetarios. Por tanto no se compromete a estabilizar la inflación ni a cumplir con el mandato monetario único de preservar el poder adquisitivo de la moneda. Esta investigación se encargará de aceptar o rechazar esta hipótesis.

Metodología de la Investigación

Mediante el empleo del método deductivo, se presentará de manera breve en el Capítulo I los elementos teórico-monetarios sobre el origen de las Reglas de Política Monetarias centrándose principalmente en dos ideas monetarias que han determinado en gran medida la estructura teórica de la política monetaria hasta la actualidad: Teoría de la Cantidad del Dinero y Doctrina de los Saldos Reales.

Asimismo, se presentarán las versiones más importantes del modelo de la Curva de Phillips ya que representa un menú de política por el cual se puede analizar el desempeño de la inflación y el desempleo, las cuáles son dos variables económicas fundamentales que actualmente la Política Monetaria se encarga de estabilizar. Además, la Curva de Phillips representa el sustento teórico de las Reglas de Política Monetaria, representa una explicación moderna sobre el desempeño económico tomando en cuenta la incorporación de las expectativas.

El Capítulo II abarca el marco teórico de la *Hipótesis de las Expectativas Racionales* y las principales contribuciones de economistas catalogados dentro de las corrientes económicas conocidas como la Nueva Macroeconomía Clásica y Nueva Macroeconomía Keynesiana. Temas como la Crítica de Lucas, Curva de Oferta Agregada, Inconsistencia Dinámica, proposición de ineffectividad de la política y modelos de contratos traslapados conforman el capítulo.

El Capítulo III explica la teoría acerca de las Reglas de Política Monetaria, es el capítulo central de la tesis. En este capítulo se compone de dos secciones relacionadas a las Reglas de Política Monetaria:

- Importancia de Reglas de Política Monetaria
- Reglas de Política Monetaria

El Capítulo IV consiste en la evaluación de la Política Monetaria en México mediante la estimación econométrica de la Regla de McCallum en el periodo de 1998-2007. Asimismo, se explicarán los factores y las causas que contribuyen a los resultados econométricos mediante un análisis empírico y teórico de la Política Monetaria. En consecuencia, este capítulo abarca dos secciones:

- Explicación breve sobre el Esquema de Blancos de Inflación *EBI*
- Evaluación de la Política Monetaria en México mediante la Regla de McCallum de 1995 a 2007.

El Capítulo V presenta la estimación de la Regla de Taylor en el periodo de 2008 a 2016. Se escogió esta muestra ya que Banco de México anuncia formalmente a la tasa de fondeo bancaria como instrumento blanco de la política monetaria. El capítulo abarca los siguientes apartados:

- Estimación de la Regla de Taylor para este periodo de estudio.
- Explicación econométrica de ambas estimaciones
- Explicación económica de los resultados econométricos.
- Panorama actual de las Reglas de Política Monetaria

CAPÍTULO I: Teoría Monetaria y la Curva de Phillips

El problema de la estanflación ocurrida en diversos países desarrollados y economías emergentes durante la década de los setentas, marcó un parte aguas en los campos de la Economía y la Política.

Al observar que la ortodoxia keynesiana no pudo encontrar una solución para combatir la existencia simultánea de elevadas tasas de desempleo e inflación, se generó un debate de escala mundial para encontrar los motivos por los cuáles ocurrió aquella situación.

Fue durante esta etapa, donde diversos economistas importantes como Milton Friedman, Robert Lucas, Thomas Sargent, John B. Taylor, Finn Kydland y Edward Prescott, entre otros, centraron el debate de la estanflación específicamente en la gestión de la Política Económica, en específico de la Política Monetaria porque se demostró posteriormente que su comportamiento errático generó este fenómeno (Barsky, 2001).

En este sentido, el problema de la estanflación abordó la discusión sobre el uso de reglas ó discreción en materia de Política Económica, donde la Curva de Phillips fue el modelo de teoría económica más importante para discutir las ideas de aquellas dos posturas.

Asimismo, el debate sobre reglas de política y discreción no es reciente, se fundamenta en dos corrientes monetarias cuyos postulados, hasta hoy en día, son objeto de discusión. Estas teorías son la Teoría de la Cantidad del Dinero y la Doctrina de los Saldos Reales, sus ideas forman parte de las Reglas de Política actuales.

Por las razones anteriores, el capítulo consiste en cinco secciones. En la primera sección, se presenta al lector una breve introducción general sobre las principales características que distingue tanto a la Teoría de la Cantidad del Dinero como a la Doctrina de los Saldos Reales.

En la segunda y tercera sección del capítulo se profundizará en las ideas centrales de estas dos doctrinas y en las prescripciones de política que cada una propone respectivamente. En la cuarta sección se hablará sobre la importancia de la tasa de interés en la economía y los modelos teóricos que la avalan.

En la quinta y última sección se presenta el modelo de la Curva de Phillips, sus rasgos más relevantes y los diferentes conceptos de teoría económica provenientes de este modelo, los cuales forman parte de la composición de la función de reacción de las Reglas de Política Monetaria.

1.1 Introducción

La etapa del Mercantilismo y la consolidación de los Estados-Nación entre el siglo XVII y XVIII (1650-1776) conocida también como la etapa preclásica, marcó una etapa de grandes avances en la Teoría Económica y Teoría Monetaria.

La Doctrina de los Saldos Reales y la Teoría de la Cantidad del Dinero son dos de las más grandes ideas monetarias que surgieron en esta época y se encuentran impregnadas en todas y en cada una de las corrientes de pensamiento económico existentes en la actualidad.

El debate de la Teoría de la Cantidad del Dinero y la Doctrina de Saldos Reales se puede observar de diferentes maneras. Uno es el debate existente entre Oferta y Demanda Agregada.

Por el lado de la oferta agregada, la fundamentación teórica radica en la *Ley de Mercados de Say* y la neutralidad del dinero. La primera especifica que la oferta crea su propia demanda y la segunda establece que variables nominales no afectan a variables reales, únicamente afectan a otras variables nominales, apoyando la *Dicotomía Clásica*.¹

Por el lado de la demanda, se encuentra la ideología de impulsar el consumo y la inversión para incrementar el empleo y el crecimiento del producto interno, estas acciones se fundamentan en la idea de la no neutralidad del dinero.²

Tabla 1.1 Clásicos y Mercantilistas

Clásicos	Mercantilistas
Partidarios de la Teoría de la Cantidad del Dinero	Partidarios de la Doctrina de los Saldos Reales
Tasa de interés considerada como una variable real.	Tasa de interés como variable monetaria
A favor de Reglas de Política	A favor de la Política Discrecional
Inflación por incremento de la oferta monetaria	La inflación por costos.
Neutralidad del dinero	No neutralidad del dinero
Ley de mercados de Say	Demanda determina a la oferta

Fuente: Elaboración propia con información de Humphrey, 1999.

¹ La dicotomía clásica es la postura de la economía clásica sobre el análisis de variables reales y variables nominales por separado. Acorde a esta postura, las variables reales se pueden analizar y determinar sin necesidad de tomar en cuenta las variables nominales.

² La no neutralidad del dinero implica que variables económicas nominales si afectan a variables reales en el corto plazo. La Oferta agregada es la producción de todos los bienes y servicios que se ofrecen en una determinada región, por lo general un país. Mientras que la demanda agregada es todo el consumo y la inversión que realiza un país.

Profundizando en la idea del párrafo anterior, Humphrey (1999) establece una clasificación bien argumentada sobre las diversas corrientes económicas y sus características basadas en estas dos doctrinas antagónicas, por un lado los Mercantilistas y por el otro los Clásicos, tal como viene expresado en la Tabla 1.1.

A continuación se ofrece al lector las principales ideas de la Doctrina de los Saldos Reales y de la Teoría de la Cantidad del Dinero, donde se podrá dar respuesta a los postulados de la tabla anterior.

1.2 Doctrina de los Saldos Reales

La Doctrina de los Saldos Reales establece la causalidad de los precios sobre la cantidad de dinero en circulación en la economía, es decir, las actividades económicas como la producción y el comercio determinan a la oferta monetaria. Por tanto, la relación de causalidad es inversa a la Teoría de la Cantidad del Dinero.

En este sentido, es la producción, el comercio y la actividad económica la que determina el nivel de precios y por tanto la cantidad de dinero en circulación. En general, esta doctrina se caracteriza por los siguientes elementos:

- Dinero estimula el comercio, inflación por costos
- Mecanismos reguladores de liquidez.
- Tasa de interés como variable nominal
- Política Discrecional

a) Dinero estimula al comercio.

Acorde a John Law, uno de los objetivos del dinero es estimular el comercio y la producción mediante la utilización de títulos comerciales como las letras de cambio para realizar las transacciones y garantizar que efectivamente el dinero fuera destinado a los procesos de producción.

El volumen del comercio depende de una cantidad suficiente del dinero para las transacciones. Para él, el reemplazo de dinero metálico por la papel moneda era fundamental para poder mejorar las transacciones y elevar niveles de empleo y producción sin incrementar el nivel de precios.

En adición a esta idea, Law creía en la disponibilidad de recursos ociosos a precios fijos y en los rendimientos constantes en la escala de la producción. En este sentido, un incremento de la cantidad de dinero en circulación no provocaría un incremento en el nivel de precios porque los recursos monetarios serían destinados a las actividades económicas y causarían un incremento en el nivel de empleo y en la producción. De este modo, el nivel de precios se mantendría sin cambios.³

³ Rendimientos constantes de la producción se refiere a que si se incrementan los factores de la producción en una determinada proporción, el producto también se incrementará en la misma proporción.

b) Inflación por costos

Acorde a la Doctrina de los Saldo Reales, la causa del incremento de los precios está ligada al desempeño de la producción que a las variaciones en la cantidad de dinero en una economía. Por ejemplo, una situación imprevista que afecte a las materias primas repercute en la producción al incrementar su costo y por tanto en un alza del precio del producto.

Law estaba en contra de la inflación (incremento sostenido del nivel de precios en un país) por valores monetarios al mencionar que el incremento de la cantidad de dinero en un país se refleja, en realidad, en un incremento de préstamos bancarios destinados generalmente a actividades productivas. El financiamiento destinado a fines productivos lograban incrementar la oferta agregada sin incrementar los precios.

Para James Steuart, la causalidad del incremento de los precios, determinan la cantidad de dinero que necesita un país y la velocidad de circulación de este mismo.⁴ La velocidad de circulación del dinero se ajusta a la cantidad de bienes existentes en la economía para poder satisfacer la transacción de mercancías y finalmente determinar el nivel de producción.

Asimismo, tanto los precios relativos como el nivel de precios son determinados fundamentalmente por los costos de producción y la competencia en el mercado, la causalidad partía de la actividad económica a los precios y no a partir de la cantidad de dinero.

c) Mecanismos reguladores del dinero.

De acuerdo con James Steuart, existen mecanismos en la economía para regular la escasez o abundancia de moneda. Ante exceso de liquidez, los poseedores de riqueza (prestamistas) dejan de prestar dinero y lo mantienen fuera de la circulación, generando una disminución en la velocidad de circulación del dinero. Al existir escasez de dinero metálico, el público utiliza sustitutos alternos como papel moneda para hacer frente al problema y volver a elevar la velocidad de circulación del dinero.

Por otra parte, refuta la inflación por incremento de oferta monetaria debido a la existencia de reservas de dinero. Para Steuart, las reservas dinero pueden absorber el exceso de dinero que se encuentra en circulación en una economía. En adición, a través de las reservas monetarias se puede otorgar mayor dinero a la circulación cuando existe restricción monetaria en una economía.

A través de estos mecanismos, la oferta monetaria siempre se ajusta a la demanda de dinero necesaria para garantizar que se realicen todas y cada una de las actividades económicas de un país. La oferta monetaria es la cantidad de dinero que entra en circulación en una economía. Mientras que la demanda de dinero es la cantidad de dinero que requiere el público para llevar a cabo transacciones.

⁴ Entiéndase por velocidad de circulación del dinero como el indicador que expresa el número de veces que el dinero cambia de poseedor. Acorde a Banxico (2003), la velocidad de circulación del dinero es el promedio de veces que una unidad de medida del dinero rota en un periodo determinado (Contreras, 2014b)

d) Corrientes económicas y prescripciones de Política

Las escuelas de pensamiento económico partidarias a la Doctrina de los Saldos Reales se caracterizan por respaldar la discreción en la política en vez de reglas de política.⁵

De acuerdo a su ideología, las reglas de política se fundamentan en ideas de autorregulación de la economía ilusorias, las cuales no son compatibles a los postulados de la Doctrina de los Saldos Reales, en adición, representan un impedimento para satisfacer la demanda, la estimulación del comercio y la producción.

La *Escuela Bancaria* liderada por Thomas Tooke, negó el incremento de la inflación por sobre emisión de monedas y billetes porque el dinero era destinado principalmente a las necesidades del comercio y la producción, el sobrante se regía por la Ley del Reflujo (Law of Reflux) .

La *Ley del Reflujo* establece que la sobre-emisión de billetes ya no requeridos retorna a su emisor ya sea en forma de depósitos o como forma de pago de préstamos contraídos. Por tanto, esta escuela sostiene que la oferta monetaria no puede producir procesos inflacionarios o desinflacionarios si los préstamos eran colateralizados por el comercio y la producción en bienes y servicios.

Para la *Escuela Bancaria*, el cantidad de dinero es endógena y siempre debe satisfacer la demanda de dinero. Asimismo, el propósito de la banca central es acomodar la oferta monetaria a las necesidades del comercio, es decir, a la demanda de dinero.

Para Keynes, gran defensor de esta doctrina, un incremento en la cantidad de dinero afectaría al nivel de los precios únicamente cuando existe plena utilización de los factores de la producción (tierra, trabajo, capital). Como existen recursos ociosos en la economía y rigideces de precios, salarios y tasa de interés a la baja no era posible que el incremento de la cantidad de dinero repercutiera en el nivel de precios porque lo consideraba como no neutral.

En este sentido, no existe movimientos a la baja en los salarios nominales por la existencia de sindicatos que respaldan los derechos de los trabajadores, los precios son inflexibles a la baja porque las empresas no quieren ver reducido su margen de ganancia y la tasa de interés nominal es fijada por el banco central (Keynes, 1936).

En adición, Keynes criticó a la Teoría de la Cantidad del Dinero por los siguientes motivos:

- Trampa de Liquidez
- La velocidad de circulación del dinero no es constante

⁵ Una política discrecional es una política implementada con base en la voluntad, juicio y criterio propio del hacedor de política. Durante al Siglo XX una política discrecional se efectuaba mediante técnicas de control óptimo (optimización dinámica).

Según Keynes, la trampa de liquidez es un fenómeno de la economía que altera la velocidad de circulación del dinero porque la tasa de interés se encuentra en niveles cercanos a cero, situación que provoca que la preferencia por la liquidez sea absoluta. Por lo general, estos acontecimientos suceden cuando existe una depresión económica.

En esta situación, los poseedores de riqueza prefieren mantener su dinero a invertirlo en bonos porque la tasa de rendimiento es muy baja, las empresas y el público no piden préstamos porque tanto los precios y el ingreso salarial son bajos respectivamente, además de la incertidumbre sobre la situación económica. Por tanto, la Política Monetaria no era capaz de impulsar el empleo y el crecimiento económico por sí sola.⁶

Asimismo, como la velocidad de circulación del dinero es un indicador de la demanda de dinero y esta última está relacionada con la preferencia por la liquidez, para Keynes existen cuatro motivos por los cuáles el público demanda este activo:

- *Transacción:*
 - El dinero se mantiene para poder realizar actos de compra-venta de bienes y servicios.

- *Precaución:*
 - Los individuos atesoran dinero para prevenirse a los tiempos de crisis, recesiones o guerras. En pocas palabras, imprevistos.

- *Financiamiento:*
 - El público demanda dinero para poder invertirlo en algún proyecto o plan de negocios.

- *Especulación:*
 - Los agentes económicos pueden atesorar dinero para poder invertirlo en los mercados financieros con el objetivo de generar ganancias de capital.

Por los motivos anteriormente mencionados, la velocidad de circulación del dinero es inestable y caótica. Por estas razones, el incremento en la cantidad de dinero de un país se vería anulado por dicha inestabilidad por lo que no ocurriría un incremento en el nivel de los precios.

Al criticar la Teoría de la Cantidad del Dinero y dudar sobre los efectos de la Política Monetaria, la prescripción de política de Keynes fue utilizar la Política Fiscal a discreción para poder salir de la trampa de liquidez e impulsar el crecimiento de cualquier economía.⁷

⁶ La *Política Monetaria* es una rama de la Política Económica que se encarga de gestionar la tasa de interés de referencia de un país y la oferta monetaria para cumplir con los objetivos de la banca central (Blanchard, 2012). La *Política Económica* se divide en Política Monetaria y Política Fiscal. Se define como la aplicación de decisiones en el sistema económico llevadas a cabo por alguna Institución para la consecución de objetivos y metas que incrementen el bienestar de la sociedad (Cuadrado, 2010).

⁷ La *Política Fiscal* es la rama de la Política Económica que se encarga de la administración de los gastos e ingresos del Estado. Se divide en Política de Gastos, la cual está relacionada al consumo e inversión del gobierno y Política de Ingresos, relacionada con la recaudación tributaria (Cuadrado, 2010).

Mediante el efecto multiplicador de la inversión, se expande la producción, el comercio y se determina el nivel de los precios de una economía. Por tanto, la teoría keynesiana es compatible con la Doctrina de los Saldos Reales.⁸

1.3 Teoría de la Cantidad del Dinero

La Teoría de la Cantidad del Dinero forma hoy en día uno de los postulados más importantes en el campo de la Política Monetaria. Joan Bodin fue el primer personaje en mencionar el postulado central de la Teoría de la Cantidad del Dinero: un incremento en la cantidad del dinero genera un incremento en la misma proporción en el nivel de los precios.

En este sentido, si la cantidad del dinero se incrementa al triple, entonces el nivel de los precios se incrementará al triple también, mientras que el valor de la moneda se reducirá en una tercera parte.

Esta idea fue respaldada por John Locke en 1691 y David Hume en 1752. Por un lado, John Locke argumentó que el nivel de los precios siempre es proporcional a la cantidad de dinero, mientras que David Hume estableció que las variaciones en la cantidad de dinero son igualmente proporcionales al nivel de los precios (Humphrey, 1974).

Otra aportación a la Teoría de la Cantidad del Dinero fue la creación del término *Velocidad de Circulación del Dinero* por parte de Richard Cantillon, la cual expresa el número de veces que se compran bienes y servicios en un país. Para él, un incremento en la velocidad de circulación del dinero tiene la cualidad de incrementar el nivel de precios.

Asimismo, los incrementos de la cantidad de dinero no son uniformes en la economía, es decir, algunos individuos se benefician más del incremento en los precios que otros, por lo que el incremento de los precios relativos sería desproporcionado en los diferentes sectores de la sociedad, lo que termina por afectar a la producción de bienes y servicios (Ekelund, 1992).

Sin embargo, esta aportación coincidió con la explicación de David Hume sobre el impacto de los movimientos en la cantidad del dinero con el movimiento del nivel de los precios. Tanto David Hume como Richard Cantillon reconocieron que un incremento en la cantidad de dinero provoca un cambio en los precios relativos en el corto plazo, en el largo plazo este ajuste termina por completarse de tal modo que todos los precios de los bienes y servicios de una economía cambian de manera proporcional a la variación de la cantidad de dinero.

Ambos reconocieron que el dinero es no neutral en el corto plazo por los siguientes motivos (Humphrey, 1974):

- Rezago de los salarios nominales

⁸ El efecto multiplicador es el proceso por el cuál un incremento en el consumo e inversión del gobierno (gasto público) tiene efectos sucesivos en el consumo, inversión, producción, ingreso, nuevamente en la demanda agregada como el consumo e inversión, producción, ingreso y así sucesivamente hasta llegar al límite de la sucesión $1/1 - c$ determinado por la Propensión marginal de consumo c . La propensión marginal de consumo indica el consumo adicional que se obtendrá en una economía por un incremento en una unidad del ingreso.

- Efectos de Ahorro forzado
- Estímulo a la producción y la inversión

La rigidez en precios y salarios nominales debido a la existencia de contratos en los países, el incremento de la cantidad de dinero en circulación es un factor que incrementa los balances monetarios reales de los individuos y estimula la demanda agregada, la producción y el empleo.

Los efectos de Ahorro Forzado se refieren a los cambios en las propensiones entre ahorro e inversión que ocurre entre los agentes económicos cuando cambian sus preferencias entre consumo e inversión en capital.

Los estímulos a la producción y a la inversión están relacionados a las disminuciones en la inflación y en la tasa de interés nominal en los mercados de fondos de préstamo respectivamente.

Por otro lado, David Hume fue el primer personaje en establecer el concepto de la *Neutralidad del Dinero*, el cuál expresa que las variables nominales no afectan a las variables reales de la economía. Si existe un incremento en la cantidad de dinero en alguna economía no tendrá repercusión en el crecimiento del producto interno porque es una variable real, por lo que es partidario de la Dicotomía Clásica. Para demostrar la Neutralidad del Dinero, véase la Tabla 1.2:

Tabla 1.2 Neutralidad del Dinero

Rubros	Valor Monetario por tonelada
Maíz	5
Trigo	10
Total	15

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 1.2 presenta hipotéticamente una economía donde únicamente existen dos bienes: maíz y trigo. La segunda columna indica el precio de mercado de cada uno de estos bienes. Al obtener los precios relativos de estos dos bienes se obtiene lo siguiente:

- Comprar una tonelada de maíz cuesta $\frac{1}{2}$ tonelada de trigo. En otras palabras, se debe dejar de consumir la mitad de toneladas de trigo para comprar una tonelada adicional de maíz.
- Cada tonelada de trigo cuesta dos toneladas de maíz por lo que se debe dejar de consumir dos toneladas de maíz para comprar una tonelada adicional de trigo.

En este aspecto, si la banca central incrementa la cantidad de dinero en la economía en diez por ciento entonces los precios del maíz y del trigo se incrementarán en diez por ciento, por tanto la relación de precios relativos seguirá siendo de dos toneladas de maíz por una tonelada de trigo independientemente del nivel de los precios.

En conjunto, las aportaciones de estos personajes conforman la Teoría de la Cantidad del Dinero, la cual obtuvo su consolidación y popularidad por David Hume.⁹

a) Explicación de la Teoría de la Cantidad del Dinero y sus enfoques

Las aportaciones formales de Alfred Marshall e Irving Fisher a la Teoría de la Cantidad del Dinero la consolidaron como uno de los paradigmas económicos más importantes en la Teoría Monetaria. La primera modalidad se le conoce como la Ecuación de Cambio de Cambridge y la segunda es la ecuación de cambio con un enfoque de transacciones de Fisher. Ambos enfoques toman los siguientes supuestos expresados en la Tabla 1.3:

Tabla 1.3 Supuestos de la Teoría de la Cantidad del Dinero

1. La Velocidad de Circulación del Dinero es constante
2. El producto real se mantiene constante.
3. Neutralidad del Dinero.
4. El dinero es considerado exógeno

Fuente: Elaboración propia con información de Roll (1999) y Ekelund (1992)

Acorde a Fisher, Pigou y posteriormente por Milton Friedman, la velocidad de circulación del dinero se ha mantenido cercana a lo constante a lo largo del tiempo. Los factores que alteran esta velocidad son los cambios tecnológicos, institucionales y cambios en el mecanismo de pago. Si la velocidad de circulación del dinero es caótica o inestable entonces la relación entre la cantidad de dinero y el nivel de precios se ve afectada.

El producto real de la economía es un factor exógeno determinado por las condiciones inertes al mercado laboral. Se establece que la economía opera a máxima capacidad por lo que no hay recursos ociosos y permite que se valide la neutralidad del dinero de Hume.

En referencia a la Neutralidad del Dinero, si bien expresa que las variables nominales no afectan a variables reales como el producto y el empleo porque son determinadas por otras variables reales como gustos, preferencias, tecnología y factores de la producción como trabajo, tierra y capital, se admite que el dinero es no neutral en el corto plazo.

Considerado como un velo, a corto plazo altera los precios relativos lo que puede ocasionar que influya en variables reales. Sin embargo, en el largo plazo el efecto termina por expandirse a todos los bienes y servicios de un país manteniendo constante la relación de los diversos precios relativos existentes.

La oferta monetaria es considerada como un factor exógeno, esto se debe a que la cantidad de dinero que circula en la economía es creado por la banca central autónoma mediante el uso del multiplicador monetario (Véase Anexo). Otra forma de ver la exogeneidad es porque la oferta monetaria determina a los precios y no al revés.

⁹ A pesar de que David Hume no fue el creador de la Teoría de la Cantidad del Dinero, a él se le atribuye la fama, por su crítica en contra del Mercantilismo el cuál le dio reconocimiento ante el público inglés. Asimismo los principales economistas que le otorgaron la formalización matemática fueron Alfred Marshall e Irving Fisher.

La causalidad de la cantidad de dinero al nivel de precios se explica acorde a Humphrey (1974) por dos efectos:

- Efecto directo del gasto
- Efecto indirecto vía mecanismo de la tasa de interés

Con respecto al efecto de gasto, un incremento en la cantidad de dinero en circulación en algún país, incrementa los balances monetarios reales de efectivo de los agentes económicos por arriba del nivel que las personas desean mantener, es decir, las personas tienen más dinero de lo que desean poseer. Por tanto, se incrementa el gasto de consumo para eliminar el exceso de efectivo.

Como la economía se encuentra en máxima capacidad de producción, entonces existirán alteraciones y distorsiones en los precios relativos a corto plazo de cada uno de los bienes y servicios de un país hasta que finalmente se registre un incremento general del nivel de los precios.

El efecto vía tasa de interés está relacionado con la consideración de la tasa de interés como una variable real. Donde un incremento en la cantidad de dinero tiende a disminuir en el corto plazo a la tasa de interés de mercado, lo que provoca que se incremente la inversión. Esto hará que exista el cambio en precios relativos en el corto plazo para finalmente terminar en un incremento general del nivel de los precios en el largo plazo.

A continuación se muestran los tres enfoques de la Ecuación de Cambio de la Teoría de la Cantidad del Dinero.

Ecuación de Cambio de Cambridge

$$MV = PY$$

Donde M es la cantidad de dinero u oferta monetaria, V es velocidad de circulación del dinero, P es el nivel de precios, Y es el Producto Real.

La *Oferta Monetaria* es la cantidad de dinero que se encuentra en circulación en una economía, la *Velocidad de Circulación del Dinero* es la velocidad por la cual la moneda cambia de poseedor, el *Nivel de Precios* es una medida ponderada que representa el precio de todos los bienes y servicios de una economía, tiene como finalidad observar la variación de los precios en conjunto.

Actualmente el Índice de Precios al Consumidor es el índice representativo de la Inflación porque involucra los bienes y servicios que forman parte de la canasta básica, los cuáles son los más consumidos por la población.

Si existe un incremento en el nivel de los precios significa que los precios de los bienes que conforman el Índice de Precios al Consumidor registró un incremento. El *Producto Real* es la cantidad de bienes y servicios creados en una economía en un tiempo determinado.

La multiplicación de la oferta monetaria y la velocidad del dinero es la *masa monetaria* en una economía, el nivel de precios por el producto real es el Producto Nominal, el cual es el valor monetario de todos los bienes y servicios creados en un periodo de tiempo. Al despejar la oferta monetaria de la ecuación de cambio se obtiene lo siguiente:

$$M = KPT$$

Donde K es el indicador sobre la demanda de dinero al representar el inverso de la Velocidad de Circulación del Dinero $\frac{1}{V}$, es decir, la fracción del ingreso que el público mantiene en forma de depósitos a la vista y de efectivo.

El enfoque de Cambridge obtuvo gran importancia al introducir por primera vez elementos indispensables para el análisis de la demanda de dinero y conjuntarlo con la oferta de dinero, la cuál es considerada exógena y manejada exclusivamente por la banca central. El enfoque de Irving Fisher utiliza las transacciones en vez del producto real para poder crear una ecuación de cambio más consistente y cercana al enfoque de banca central.

Ecuación de Cambio de Fisher

$$MV = PT$$

Donde M es la oferta monetaria que incluye de manera más específica los depósitos a la vista (papel bancario como cheques, letras de cambio, pagarés), V es la velocidad de circulación del dinero la cuál mide la velocidad anual de circulación de los depósitos a la vista, P es el nivel de precios y T es el índice del volumen de las transacciones, el cuál indica el número de veces que se realizan actos de compraventa de bienes y servicios en una economía.

Mediante la Teoría de la Cantidad del Dinero, tanto Fisher como Pigou demostraron que la oferta monetaria puede ser controlada mediante la base monetaria guiándose por el multiplicador monetario, donde el dinero y los depósitos a la vista son un múltiplo constante de la base monetaria (Ekelund, 1992)¹⁰.

El multiplicador monetario es el cociente entre la oferta monetaria y la base monetaria, asimismo expresa lo siguiente: ¹¹

- Expresa la relación entre la cantidad de dinero que se mantiene en efectivo y la cantidad que se destina como depósitos por parte del público.
- Indica la cantidad de dinero que la banca comercial mantiene como reservas.

Durante el Siglo XX, Milton Friedman restauró la ecuación de cambios y la defendió de las principales críticas provenientes de J. Maynard Keynes. Friedman y Schwartz demostraron que la velocidad de circulación del dinero se ha mantenido estable a lo largo del tiempo y llegaron a la conclusión que la Teoría de la Cantidad del Dinero es el eje primordial de la Política Monetaria (Friedman, 1963).

Por otra parte, Friedman negó que la Teoría de la Cantidad del Dinero sea únicamente una teoría para la determinación de los precios e ingreso, sino que es principalmente una

¹⁰ La base monetaria es la base de creación del dinero por parte de la banca central, es la suma de la oferta monetaria del país y el total de las reservas bancarias ó la suma de las reservas internacionales (monedas extranjeras) y el crédito total que la banca central otorga al país.

¹¹ Véase Anexo Conceptos Básicos de Política Monetaria para mayor información.

teoría de demanda de dinero. Friedman representa a la demanda de dinero como una teoría del consumidor que se compone de tres elementos:

- La riqueza total
- Precio y rendimiento de la riqueza
- Gustos y preferencias de los Consumidores.

Demanda de Dinero

$$M = f\lambda\left(P, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, \frac{Y_p}{r}, w, U_m\right)$$

La función de demanda de dinero se compone de: nivel de precios P , tasa esperada de rendimiento de los bonos R_b , tasa esperada de retorno de las acciones R_e , tasa esperada de retorno de activos reales $\frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}$, renta permanente Y_p en términos de la tasa de interés nominal r , de la proporción entre riqueza humana y no humana w , de una función de utilidad del dinero que refleja los gustos y preferencias de los individuos U_m y λ la cuál es una literal que hace referencia a que la función de demanda de dinero es una función homogénea de grado uno.¹²

Los bonos son títulos de deuda que el gobierno utiliza para financiar el gasto público, las acciones representan la parte alícuota del capital real de una empresa, los bienes físicos no humanos son los activos fijos y activos circulantes, es decir, bienes y derechos de alguna entidad económica y el capital humano es el conjunto de habilidades y eficiencia productiva de los trabajadores.

La *renta permanente* es el es el valor actual de las rentas futuras descontando a su vez los flujos de pagos que provienen de la riqueza humana y no humana, es decir, es la suma descontada de todos los ingresos futuros de los activos humanos y no humanos. Es necesario recordar que el consumo presente es dependiente de los ingresos esperados como de los no esperados del futuro.¹³

La función de la Demanda de dinero puede ser representada en términos de cualquier variable monetaria como el nivel de precios ó tasa de interés. Sin embargo, acorde a Friedman, sus componentes son independientes de las unidades nominales. Es mediante la demanda de dinero que finalmente Friedman obtiene la Teoría de la Cantidad del Dinero.¹⁴

¹² En palabras sencillas, una función homogénea de grado 1 es aquella donde cada elemento de una función que es multiplicada por una variable t también puede representarse por un escalar t^1 que multiplica a toda la función, cuando es homogénea de grado 1 es linealmente homogénea.

¹³ Véase Friedman, (1957).

¹⁴ Para obtener la ecuación de cambio, se hace que $\lambda = \frac{1}{Y}$, $v = \frac{1}{\alpha}$ y se obtiene el inverso de la función y finalmente se despeja Y .

$$\frac{M}{Y} = f\left(\frac{P}{Y}, w, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, U_m\right) \rightarrow \frac{Y}{M} = \frac{1}{\alpha\left(\frac{P}{Y}, w, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, U_m\right)} \rightarrow \frac{Y}{M} = v\left(\frac{Y}{P}, w, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, U_m\right)$$

$$Y = v\left(\frac{Y}{P}, w, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, U_m\right) M$$

Ecuación de Cambio de Friedman

$$Y = v \left(\frac{Y}{P}, w, R_b, R_e, \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial t}, U_m \right) m$$

A pesar de las críticas recibidas (no incorporar los efectos de la tasa de interés a la demanda de dinero, asumir que la oferta monetaria es exógena, problemas en la medición w , en si no es una restauración de la Teoría de la Cantidad del Dinero), Milton Friedman fue el primer economista en incorporar mercados financieros y fundamentos microeconómicos a la ecuación de cambios.

b) Prescripciones de Política

La Teoría de la Cantidad del Dinero ha sido defendida por diversas escuelas de pensamiento económico, lo que la ha llevado a perdurar a través del tiempo. Sin embargo, gran parte de la sobrevivencia de esta teoría se debe a las prescripciones de Política Monetaria fundamentadas para dar solución a los diversos problemas de inflación que han enfrentado las principales economías del mundo. A continuación se presentan las principales medidas de Política Monetaria:

- Mecanismo Flujo Precio-Especie de David Hume
- Respaldo marginal en oro del 100% de billetes bancarios (Currency School)
- Importancia de la Política Monetaria y Regla de k por ciento de Milton Friedman

El mecanismo de autorregulación Flujo Precio-Especie de David Hume es una de las prescripciones basadas en la Teoría de la Cantidad del Dinero para explicar los ajustes macroeconómicos relacionados a la balanza de pagos de cualquier estado-nación basados en el patrón oro.

Acorde a este mecanismo, cuando un país registra un déficit en su balanza de pagos significa una salida de oro, lo que provocará una disminución en la cantidad de dinero en circulación del país y por tanto una reducción en el nivel de los precios. La caída del nivel de precios provoca un incremento en la competitividad del país, incrementa el nivel de exportaciones restableciendo el equilibrio de la balanza de pagos con entrada de oro al país.

Cuando existe un superávit en balanza de pagos se registra una entrada de oro, se incrementa la cantidad de dinero, el nivel de los precios, disminuye la competitividad, caen las exportaciones y se incrementan las importaciones. Se registra una salida de oro y finalmente se restablece el equilibrio de la balanza de pagos.

Los Bullonistas, liderados por David Ricardo, utilizaron el Mecanismo Flujo Precio-Especie para dar solución al deterioro de la balanza de pagos que llevó al endeudamiento público de Inglaterra y al agotamiento del oro debido a las Guerras Napoleónicas y al abandono del patrón oro.

La recomendación de Política de los Monetistas (Currency School) para evitar un desajuste en la balanza de pagos de Inglaterra durante el Siglo XIX se basó en el respaldo de billetes con las reservas de oro en su totalidad, donde únicamente podía emitirse más dinero convertible en oro si y sólo si se registraba una entrada de oro al país.

Por su parte, la prescripción de los Monetaristas liderados por Milton Friedman fueron los siguientes:

- Política Monetaria como la batuta de la Política Económica
- Regla de k por ciento de Milton Friedman

Para Friedman, la Política Monetaria tiene la capacidad de prevenir las distorsiones que el mismo dinero puede provocar en la economía y puede proveer de un clima de estabilidad económica en un país (Friedman, 1968).

Una Política Fiscal expansiva basada en un incremento en el gasto público podía ser anulada si actuaba simultáneamente una Política Monetaria contractiva que disminuyera la oferta monetaria y tuviera un impacto significativo en la reducción de la velocidad de circulación del dinero. De este modo el efecto multiplicador del ingreso de Keynes sería derogado.

En este sentido, Milton Friedman estaba en contra de las políticas discrecionales del gobierno porque los policymakers no tienen pleno conocimiento de la economía para poder tomar decisiones óptimas. Además, existen rezagos en los efectos de la Política que tienden a desestabilizar el desempeño económico, por tanto era claro defensor de las Reglas de Política (Friedman, 1960).

Friedman ideó una regla de política sustentada en la Teoría de la Cantidad del Dinero para favorecer un crecimiento estable sin presiones inflacionarias, la cual establece que la tasa de crecimiento de la oferta monetaria determinará proporcionalmente a la tasa de crecimiento del producto nominal, es decir, si la oferta monetaria crece a un 3 por ciento entonces el producto nominal también crecerá a esa misma tasa por lo que ejerce un rol pasivo en la economía (Friedman & Schwartz, 1963).

A esta regla se le conoce como la “Regla del k por ciento”, una de las primeras Reglas de Política Monetaria formalmente utilizadas por los bancos centrales. Para desarrollar la Regla de k por ciento, la ecuación de cambio de Cambridge se reexpresa en forma logarítmica utilizando letras minúsculas, Ejemplo: $\ln M = m$. Posteriormente se despeja para m y se aplica primeras diferencias para obtener la tasa de crecimiento de las variables (Orphanides, 2007).¹⁵

Regla de k por ciento de Milton Friedman

$$\Delta m = \Delta p + \Delta y - \Delta v$$

¹⁵ Regla de k por ciento:

$$\begin{aligned} MV &= PY \\ \ln M + \ln V &= \ln P + PY \\ m + v &= p + y \\ \Delta m &= \Delta p + \Delta y - \Delta v \rightarrow \text{Regla de k por ciento} \end{aligned}$$

Donde Δm es la tasa de crecimiento de la oferta monetaria, Δx es la tasa de crecimiento del producto nominal (PIB nominal) y Δv es la tasa de crecimiento de la velocidad de circulación del dinero. Esta regla sería ampliada por Bennet T. McCallum.¹⁶

1.4 Importancia de la Tasa de Interés en la Política Monetaria

Así como la oferta monetaria ha jugado un rol esencial en el debate de la Teoría de la Cantidad del Dinero vs Doctrina de los Saldos Reales, la tasa de interés ha sido objeto de debate por la naturaleza de la misma, para unos es considerada como una variable real, para otros es sólo una variable monetaria.¹⁷

Acorde a Humphrey (1999), David Hume, David Ricardo y Henry Thornton consideraron a la tasa de interés como una variable real, este último estableció el concepto de la tasa natural de interés. La tasa natural de interés de Thornton es aquella tasa que es invariante al comportamiento de la oferta monetaria en el largo plazo, es determinada por el ahorro y la productividad de un país, equilibra el mercado de fondos de préstamos y no genera presiones inflacionarias.

Para Thornton, debe existir una igualdad entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés natural estas dos variables para que el mercado de fondos de préstamo se encuentre en un equilibrio donde el ahorro es igual a la inversión, en caso de no ocurrir así, las fuerzas de mercado lograrán el equilibrio eventualmente.

En esta línea, Knut Wicksell creó un modelo analítico utilizando el mercado de fondos de préstamo para estudiar de manera más detallada el impacto de la tasa de interés sobre la economía, dado que el manejo de la tasa de interés nominal es fundamental para influir sobre la oferta monetaria, la demanda de dinero, demanda agregada y finalmente para regular la inflación de un país.

Partiendo del supuesto de una economía con pleno empleo, es necesario que se cumplan tres condiciones para que la economía pueda estar en equilibrio tanto en el mercado de bienes como para el mercado de dinero. Esto es que se cumplan tres igualdades (León, 2012):

- Tasa de interés de mercado equivalente a la tasa natural $i = r$
- Nivel de inversión sea igual al nivel de ahorro $I = S$
- Nivel de precios interno sea igual al nivel de precios sea igual al nivel de precios esperado $P = P^e$

Para Wicksell (1898), si la economía se encuentra en pleno empleo entonces la oferta monetaria satisface la demanda de dinero y por lo tanto la tasa natural de interés es equivalente a la tasa de mercado, esto hace que el ahorro sea igual a la inversión y con ello la demanda agregada sea igual a la oferta agregada, finalmente este equilibrio haría que el nivel de precios fuera igual al nivel de precios esperado.

¹⁶ Véase Regla de Mc Callum en el Capítulo III.

¹⁷ Véase anexo del Capítulo III para la definición de tasa de interés

Acorde al modelo de Wicksell, si la tasa de interés de mercado disminuye por debajo de la tasa natural, entonces el posterior incremento de la demanda de dinero impulsa a la demanda de inversión porque la productividad marginal de la inversión es superior a la tasa marginal de sustitución entre el ahorro actual y el ahorro futuro en el mercado de fondos de préstamo.

Esta situación eleva la demanda agregada, al producto por encima de su nivel natural y con ello a la inflación. Con esto demuestra que la tasa de interés de mercado tendrá que elevarse inevitablemente. El mismo mecanismo ocurre cuando la tasa de interés se encuentra por arriba de su tasa natural pero de manera inversa.

$$i < r \rightarrow M^s < M^d \rightarrow S < I \rightarrow DA > OA \rightarrow Y > Y_n \rightarrow P > P^e$$

Irving Fisher fue otro personaje que profundizó en la diferencia entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés real o natural. Para él, la tasa de interés nominal es aquella que se compone de la tasa de interés real más el nivel de precios esperado tal como se muestra a continuación.

Ecuación de Fisher

$$i \approx r + P^e \qquad r \approx i - P^e$$

La ecuación indica que la tasa de interés real r es igual a la tasa de interés nominal i menos la tasa de inflación esperada P^e . Para Fisher la tasa de interés nominal se determina por el costo de oportunidad de la tenencia de dinero, también refleja el comportamiento de la inflación, si la inflación sube entonces la tasa de interés nominal también lo hará. Sin embargo, no es factible para poder analizar las ganancias o pérdidas de una inversión.

La tasa interés real es aquella tasa determinada por el ahorro y la inversión, no depende de la inflación esperada y por ello se puede obtener el rendimiento real del capital, lo que también permite que sea una guía esencial para la evaluación de proyectos de inversión. Con esta aportación, Fisher sería el pionero en introducir las expectativas como un factor perpetuo de procesos inflacionarios.

Para ejemplificar la ecuación, si la inflación esperada es del cuatro por ciento y la tasa de interés real del tres por ciento, entonces la tasa de interés nominal se incrementa en cuatro puntos base cuyo porcentaje final será de siete por ciento. El incremento de la inflación es equivalente al incremento de la tasa de interés nominal dejando inalterada la tasa de interés real. A este apartado se le considera como el *Efecto Fisher*.¹⁸

Otro ejemplo del efecto Fisher se visualiza ante un incremento en la oferta de dinero. Esto provoca que la tasa de interés nominal tienda a disminuir en el corto plazo elevando la demanda de dinero y la inversión en el sector real de la economía.

Sin embargo, el incremento del consumo y la inversión provocará un incremento en el

¹⁸ El efecto Fisher es otro ejemplo de la neutralidad del dinero, donde especifica la relación de largo plazo entre la tasa de interés nominal y la inflación, donde la tasa de interés real es independiente de estas variables nominales. Por tanto, los incrementos de la tasa de inflación incrementan en igual proporción a la tasa de interés. En Economía Internacional, el efecto Fisher especifica que todos los países del mundo deben tener el mismo tipo de interés real y esto se logra reduciendo la tasa de inflación para emparejar las tasa de interés reales.

nivel de los precios posteriormente, lo que genera que la tasa de interés vuelva a subir a su tasa natural como mecanismo auto regulador para disminuir la demanda agregada y volver al equilibrio en el mercado de fondos de préstamo.

Para los defensores de la Doctrina de los Saldos Reales, John Law consideraba a la tasa de interés como una variable monetaria porque reflejan ya sea la flexibilidad ó la restricción de liquidez en una economía. Una tasa de interés reducida significa flexibilidad cuantitativa y abundancia de dinero, mientras una tasa de interés elevada significa restricción monetaria o escasez de dinero.

Para Keynes, la tasa de interés nominal es fijada por el banco central, a la cual, los bancos comerciales le añaden un margen de ganancia para acomodar los créditos comerciales demandados. En el largo plazo, la tasa de interés está determinada por la preferencia por la liquidez y la oferta monetaria.

Asimismo afirma que la igualdad entre ahorro e inversión no es fácil de determinar porque existen ciertas rigideces como las expectativas del público y la confianza que tienen sobre el funcionamiento del sistema financiero que no permiten que la inversión y el ahorro se determinen simplemente por la tasa de interés. Debido a estos elementos, no resulta fácil que se cumpla con esta igualdad (Orlik, 2012).

1.5 La Curva de Phillips

El propósito de este apartado es presentar al lector los diferentes avances teóricos sobre el modelo de la Curva de Phillips, ya que estos avances forman parte del “background” de las reglas de política monetaria actuales.

Este modelo es utilizado como un menú de opciones de política para observar el comportamiento de la inflación y el desempleo, variables fundamentales que pueden ser afectadas por las decisiones de política y en donde las reglas de política monetaria actuales son probadas para demostrar su robustez y eficiencia.

Si bien la Curva de Phillips enseña en una relación inversa entre la Inflación y el Desempleo, tiene la cualidad de que cualquier teoría económica se puede adaptar a este modelo. Por esta razón existe un amplio debate en torno a este modelo.

Antes de la revolución de las Expectativas Racionales, existen tres modalidades de la Curva de Phillips:

- Modelo original propuesto por William A. Phillips para Inglaterra en 1958 (Phillips, 1958).
- Versión Samuelson y Solow para Estados Unidos (Samuelson y Solow, 1960)
- Curva de Phillips Friedman-Phelps

a) Versión original

En referencia al modelo original, William A. Phillips establece la relación inversa entre la tasa de salarios nominales w y la tasa de desempleo u , formalmente lo expresa como:

Curva de Phillips original

$$w = f^{-1}(u).$$

Donde la tasa de salarios nominales depende de manera inversa de la tasa de desempleo, ésta representa a su vez el inverso del exceso de demanda laboral. Un alto desempleo significa un exceso negativo de demanda laboral (ó un exceso de oferta de trabajo) mientras que un bajo desempleo es lo mismo a un exceso de demanda de trabajo. En general, la explicación de la Curva de Phillips y su *trade off* de inflación-desempleo se puede explicar mediante el modelo de mercado laboral presentado en la Gráfica 1.4, tal como lo expresó Phillips (1958):

“Cuando la demanda de trabajo es alta y existen muy pocos desempleados, deberíamos esperar que los empleadores suban las tasas salariales rápidamente... para atraer el mejor trabajo de otras empresas e industrias. Por el otro lado, los trabajadores son recios a ofrecer sus servicios [laborales] a una tasa salarial menor cuando la demanda de trabajo es baja y existe alto desempleo por lo que la tasa salarial cae muy poco.” (Phillips, 1958, pp. 283).

En este sentido, una tasa de desempleo menor significa un exceso de demanda de trabajo y un salario real pequeño para los trabajadores $(\frac{w}{p})_1$ tal como lo señala la Gráfica 1.4. Si las empresas desean incrementar aún más la contratación de empleados deberán incrementar los salarios nominales para atraerlos y compensar la desutilidad marginal que representa el comenzar a trabajar ya que el trabajo en teoría económica es considerado un mal.

Es necesario mencionar que en teoría económica, la utilidad es una medida de satisfacción y bienestar de los agentes económicos, los cuáles con base en su comportamiento racional, buscan incrementar su bienestar individual mediante la adquisición de bienes. En este sentido, el trabajo es considerado un mal porque es una actividad que no agrada a los agentes económicos, si se desea adquirir mayor cantidad de este mal es necesario recompensar al agente con otro bien.

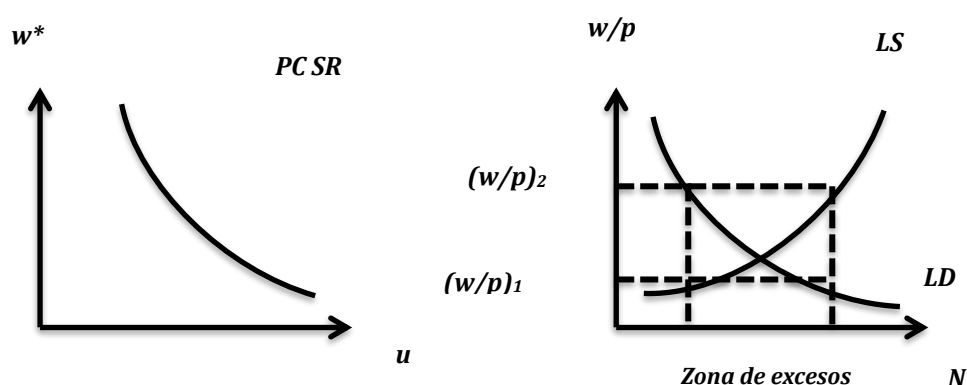
No obstante, el incremento de los salarios nominales generará un incremento posterior en el nivel de precios para evitar una caída de rentabilidad en las empresas por lo que el nivel de empleo se incrementa a costa de un incremento en mayor proporción del nivel de precios. La explicación anterior es la causa de la convexidad de la Curva de Phillips, la cual está relacionada con el modelo de mercado laboral. En palabras de Thomas Humphrey:

“...incrementos en el exceso de demanda probablemente provocará rendimientos marginales decrecientes en reducir el desempleo. Entonces las disminuciones sucesivas e uniformes en desempleo requerirán progresivamente mayores incrementos en excesos de demanda e inflación salarial para alcanzar una tasa de desempleo baja” (Humphrey, 1985).

Por tanto, la única solución es incrementar los salarios reales vía incremento de salarios nominales a costa de despedir trabajadores para regresar al equilibrio y evitar presiones inflacionarias futuras.

Por otro lado, un exceso de oferta laboral se representa por una elevada tasa de desempleo generado por un salario real elevado $(\frac{w}{p})_2$ en la Gráfica 1.4. Esto se debe a que los altos salarios reales representan un mayor costo laboral a las empresas por lo que demandan una menor cantidad de trabajo.

Gráfica 1.4 : Curva de Phillips y Mercado Laboral



Fuente: Elaboración Propia

LS Curva de Oferta: tiene pendiente positiva porque se requiere un mayor salario real para compensar la desutilidad marginal del trabajo creciente. Se necesita de mayor salario real para que los trabajadores estén dispuestos a trabajar. La curva de oferta de trabajo representa la condición de equilibrio entre la relación marginal de sustitución entre ocio y consumo y el salario real.¹⁹

LD Demanda de trabajo: tiene pendiente negativa por los rendimientos decrecientes del trabajo, la cual se determina por la relación existente entre el producto marginal del trabajo (producto adicional que se obtiene al incrementar en una unidad el factor trabajo) y los salarios reales (capacidad de compra de los trabajadores) ya que representa la condición de equilibrio del modelo.

Acorde al modelo, cuando la cantidad de trabajo es menor al equilibrio, entonces el producto marginal del trabajo resultaría ser superior al salario real. Para mantener la equivalencia entre el producto marginal del trabajo y los salarios reales, la empresa puede seguir contratando trabajadores hasta que el producto marginal del trabajo decreciente iguale a los salarios reales ó que la empresa otorgue un salario real más elevado a los trabajadores empleados.²⁰

¹⁹ La equivalencia entre la relación marginal entre ocio y consumo (véase como trabajo) y el salario real indica que el trabajador evalúa, acorde a sus reglas de decisión, si le conviene sacrificar sus horas de ocio a cambio de trabajar (consumir) una hora adicional, si el valor de consumo y trabajo adicional es igual al precio del ocio que debe sacrificar entonces el trabajador se empleará.

²⁰ Los rendimientos decrecientes expresa el incremento cada vez menor del producto conforme se incrementa sucesivamente y en mayor proporción un factor de producción con respecto a otro. En este aspecto, el término marginal se refiere al incremento de una unidad adicional de algún factor de producción.

En relación al mercado laboral, cuando la cantidad de trabajo contratada es superior al equilibrio del modelo, entonces el producto marginal del trabajo es inferior a los salarios reales. Para evitar este desequilibrio, la empresa

En este sentido, los trabajadores potenciales están dispuestos a ofrecer más trabajo porque la desutilidad marginal de este mismo es ampliamente compensado por el salario real elevado. Por tanto, si las empresas desean contratar más empleados deberán reducir el salario real para poder absorber el capital humano sobrante y no afectar la rentabilidad de la empresa.

Es mediante esta sencilla explicación entrelazada con el modelo de mercado laboral, donde la Curva de Phillips, tanto en su versión original como la versión de Paul Samuelson y Robert Solow, se fundamenta teóricamente.²¹

b) Versión Samuelson - Solow

La Curva de Phillips propuesta por Paul Samuelson y Robert Solow, reemplazó la tasa salarial nominal por tasa de inflación con el objetivo de hacer más poderoso el análisis del modelo para los hacedores de política.

Para la conversión de la tasa nominal de salarios a tasa de inflación se utilizó un margen de ganancia k que toma en cuenta la depreciación y el costo laboral unitario c (el cuál es constante a través del tiempo) que se compone a su vez de la tasa salarial por hora W y la productividad del trabajo ó producto por hora de trabajo Q .

Acorde a Humphrey (1985), para obtener la ecuación de la Curva de Phillips versión Samuelson-Solow expresada en ecuación (1) se indica en logaritmos la ecuación de precios (establecida en el pie de página) y se diferencia con respecto al tiempo para obtener las tasas de rendimientos tanto de los precios, salarios y productividad marginal.²²

$$\begin{aligned} & \text{Curva de Phillips Samuelson-Solow} \\ & p = ax(U) + z \qquad (1) \end{aligned}$$

Ecuación (1) expresa que la tasa de inflación p depende de un coeficiente de respuesta a que especifica la respuesta de la inflación ante un exceso de demanda x , el cuál es el inverso de la tasa de desempleo.

El vector de variables z engloba por primera vez shocks (perturbaciones) originarios del sector real que perturban la relación inversa entre inflación y desempleo, así como también

puede despedir trabajadores para reducir los salarios nominales pagados a los trabajadores y reducir el salarios real agregado, o si desea tener una mayor cantidad de empleo, puede contratar empleados otorgándoles un menor salario real. Con estas acciones se mantiene el equilibrio entre el producto marginal del trabajo y el salario real, el cual se representa por la curva de demanda negativa del mercado laboral.

²¹ Para una mayor profundización del mercado laboral véase Varian (2013)

²² Desarrollo Curva de Phillips Samuelson-Solow:

$$P = KC \rightarrow C = \frac{W}{Q} \rightarrow P = K \left(\frac{W}{Q} \right)$$

$D \ln W =$ Tasa de Crecimiento de W expresada como w

$$\ln P = \ln K + (\ln W - \ln Q) \rightarrow p = w - q$$

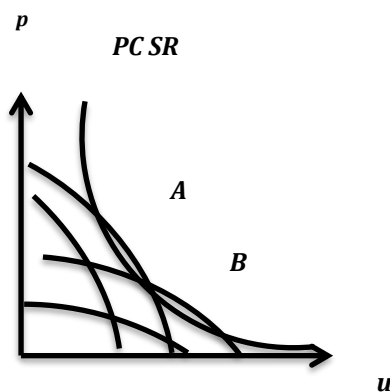
Haciendo que $x = w - q$ y agregando el vector de variables z se obtiene la nueva ecuación de Curva de Phillips Samuelson-Solow.

$$p = ax(U) + z \qquad (1)$$

otras variables económicas. En teoría económica, un shock o perturbación es cualquier situación o acontecimiento imprevisto ó inesperado que afecta la toma de decisiones de los agentes económicos. Un agente económico es toda aquella persona (familias, empresas, gobierno) que toma decisiones para mejorar su bienestar.

Asimismo, el vector z incorpora variables como indicadores de productividad, ganancias, efectos de uniones comerciales, dispersión del empleo, poder de monopolios, etc (Contreras, 2014). Es necesario aclarar que la dispersión del empleo mide la sensibilidad de las variaciones en el empleo en diferentes mercados para cuantificar el crecimiento desigual de la tasa salarial nominal. x se integra por el mercado de trabajo y el mercado de bienes.

Gráfica 1.6 : Curva de Phillips en Mapa de Indiferencias



Decisiones de Política Económica

Donde:
A: Aversión al Desempleo
B: Aversión a la Inflación

Dilema Cruel:
No se puede tener aversión a ambos puntos.

Fuente: Elaboración Propia con base en Humphrey, 1985.

La Gráfica 1.6 presenta el modelo de la Curva de Phillips en un mapa de indiferencia donde las curvas son cóncavas.²³

El punto A es el punto de tangencia entre un punto sobre la Curva de Phillips y la curva de indiferencia donde existe aversión al desempleo. En este caso, el objetivo de un país está enfocado en promover principalmente el pleno empleo sin preocuparse por los incrementos posteriores de la tasa de inflación. El punto B expresa la aversión a la inflación, consiste en mantener la tasa de inflación baja y estable sin importar el nivel de desempleo que se pudiera alcanzar.

El mecanismo del modelo refleja una cuestión que causó gran desconcierto para los *policy makers* y fue el respaldo teórico para la excesiva intervención del gobierno en la economía en políticas de precios-salarios: *El dilema cruel*.

El *dilema cruel* es una condición de la economía en la cual no puede coexistir de manera simultánea una baja tasa de desempleo y una baja tasa de inflación aunque la Política se enfocara en resolver ese problema. Este hecho fue el principal descubrimiento

²³ Un mapa de indiferencia es un conjunto de distintas curvas de indiferencia. Una curva de indiferencia representa las reglas de decisión de los agentes económicos mediante la relación de intercambio de un bien con respecto a otro. En este caso las curvas son cóncavas porque tanto la inflación como el desempleo son considerados “males” en la economía.

en el campo de la Política y en el cuál se centraron los hacedores de política para tratar de resolver o minimizar el problema.

Debido a su adaptabilidad tanto para la teoría keynesiana como para la síntesis neoclásica (fundamentada en el mercado laboral), las versiones de la Curva de Phillips original y la de Paul Samuelson y Robert Solow fueron utilizadas para la gestión de Política Económica al incorporar el enfoque de inflación por costos al modelo.

c) Curva de Phillips Friedman-Phelps o Aumentada con Expectativas Adaptativas

El Monetarismo obtuvo gran reconocimiento del público ante el tema de la estanflación ocurrida en EUA durante la década de los 70s. El amplio debate que emergió de este problema se basó principalmente en el análisis de la Curva de Phillips, en la cual aportaron diversos conceptos importantes que mejoraron el análisis del modelo.

Milton Friedman y Edmund Phelps modificaron la ecuación de la Curva de Phillips de Samuelson-Solow para demostrar dos cuestiones:

- La Inflación es *“siempre y en cualquier lugar un fenómeno monetario”* (en palabras de Friedman) siendo ambos defensores de la Teoría Cuantitativa del Dinero. El intercambio entre inflación y desempleo se debe por shocks monetarios provocados por la banca central que causan errores en la formación de expectativas de tipo adaptativo de los agentes económicos.
- Demostrar la importancia de las Expectativas, no solo para lograr que los resultados del modelo fueran más realistas, sino para consolidar su importancia en todo el contexto y análisis económico en general.

La introducción de las *Expectativas Adaptativas* como forma de anticiparse a los eventos futuros, se define como aquellas predicciones sobre alguna variable que se espera que sucedan en el futuro tomando como base de estudio sus valores rezagados.

Friedman resaltó la importancia de introducir las Expectativas Adaptativas al modelo de la Curva de Phillips porque los trabajadores les interesa mejorar el salario real y no únicamente el salario nominal para incrementar su poder adquisitivo.

Por este motivo, se preocupan por el comportamiento de la inflación en el futuro, por lo que generan expectativas para poder tener mayor capacidad de negociación durante la firma de los contratos salariales.

Por otro lado, las aportaciones de Edmund Phelps a la Curva de Phillips fueron las siguientes:

- Inter-temporalidad, la cual destaca que la inflación depende no solamente del desempleo sino también de las expectativas de la inflación en el futuro, las cuales son del tipo adaptativo.

- Incorporación del mercado laboral con una función de utilidad social de ocio y consumo a la Curva de Phillips. El equilibrio del modelo es un estado estacionario donde la inflación real es igual a la inflación esperada y la tasa de desempleo es igual a la *NAIRU* (*Phleps, 1967*).
- La Parábola de Phelps o *Islas de Phelps*, la cual expresa que las variables nominales si afectan a las variables reales en el corto plazo por la distribución asimétrica de la información, argumento que posteriormente fue respaldado por las Expectativas Racionales.²⁴

Entre los conceptos más importantes incorporados al análisis de la Curva de Phillips bajo el enfoque monetarista son (Humphrey, 1985):

- *Velo Monetario*
- *Hipótesis de la Tasa Natural de Desempleo (Non Accelerate Inflation Rate of Unemployment)*
- *Hipótesis Aceleracionista*.

El concepto de *Velo Monetario* se refiere a que las variables nominales tienen la propiedad de afectar a las variables reales únicamente en el corto plazo porque oscurece la relación de variables monetaria-real. Sin embargo, no las afecta en el largo plazo.

Para Friedman (y posteriormente para Robert Lucas), el velo monetario ocurre porque existe una sorpresa o engaño en las expectativas de inflación formadas por los agentes económicos causados por shocks monetarios provenientes de la banca central, los cuales afectan a los precios relativos y a la producción (Contreras, 2014).

La *Tasa Natural de Desempleo* se define como aquella tasa de desempleo que prevalece en un estado estacionario donde las expectativas de inflación del público es igual a la inflación observada en la economía. *La Tasa Natural de Desempleo* representa el equilibrio de pleno empleo en el mercado laboral y mercado de bienes, es independiente de la tasa de inflación de equilibrio en el estado estacionario y es determinada por factores reales en la economía.²⁵

La Hipótesis Aceleracionista establece que ante desviaciones de la tasa de desempleo con respecto a su tasa natural existirán presiones inflacionarias o desinflacionarias en la economía. Un incremento de la tasa de desempleo por encima de la tasa natural provocará paulatinamente una desinflación en el país, mientras que una reducción de la tasa de desempleo con respecto a la tasa natural desencadena paulatinamente presiones inflacionarias. Con estos tres elementos se diseñó la Curva de Phillips aumentada con Expectativas Adaptativas ó también conocida como la versión Friedman-Phelps:

²⁴ La parábola de Phelps consiste en un grupo de islas las cuales representan la economía global, donde existen problemas de acceso a la información porque, para conocer los sucesos y acontecimientos que suceden en cada isla (ejemplo el salario pagado), es necesario que los agentes económicos viajen de una isla a otra. Esta acción requiere disponer de tiempo.

²⁵ Factores reales como capacidad productiva, tecnología, fricciones del mercado y sus imperfecciones, impuestos, costos laborales, subsidios, etc.

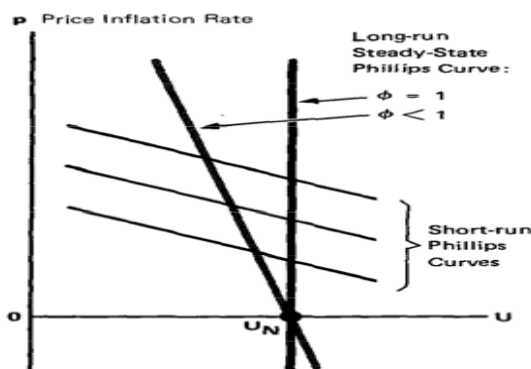
Ecuación de la Curva de Phillips Friedman-Phelps

$$P = \phi P^e + \alpha(U_n - U)$$

Donde los P es la Inflación, P^e es la Inflación esperada utilizando un coeficiente de expectativas adaptativas ϕ , α es un coeficiente de reacción o sensibilidad (indica la respuesta de la inflación ante cambios en las desviaciones del desempleo) y $(U_n - U)$ la cuál es la desviación del desempleo con respecto a su tasa natural, representa la nueva forma de definir el exceso de demanda del mercado.

La ecuación de Curva de Phillips versión Friedman – Phelps explica de manera sencilla la relación inversa de la inflación y el desempleo en el corto plazo, a continuación se menciona el origen del trade off representado en la Gráfica 1.7:

Gráfica 1.7 : Curva de Phillips de Largo plazo



Cuando no existe sorpresa inflacionaria $p = p^e$ entonces no existe trade off entre inflación y desempleo.

Existe Sorpresa inflacionaria cuando $p \neq p^e$

Las Curvas de Phillips de corto plazo PC SR se trasladan hacia arriba (*norte*) por ajuste de las expectativas de los individuos de corte adaptativo.

Fuente: Humphrey, 1985

- Si existe sorpresa inflacionaria, la cual puede suscitarse al principio de un periodo inflacionario, los trabajadores subestiman el nivel de precios existente y ofrecen una mayor cantidad de trabajo a las empresas. Sin embargo, éstas acceden a contratar más trabajadores porque en realidad el salario real es menor, por tanto su rentabilidad no se ve afectada y finalmente tasa de desempleo disminuye temporalmente (Fisher, 1977; Friedman, 1968).
- A pesar de que los agentes económicos incorporan las expectativas de inflación en la toma de decisiones, son propensos a cometer errores de formulación de estas mismas (expectativas del tipo adaptativo) debido a la existencia de shock monetarios provenientes del comportamiento de la banca central que causan el velo monetario.
- La incorporación de las sorpresas inflacionarias se respalda por la parábola de las islas de Phelps, donde el problema de distribución de la información es un factor para sorprender las expectativas de inflación del público en general.

Acorde a la ecuación, si la tasa de inflación es igual a la tasa de inflación esperada, es decir, si no hay sorpresa inflacionaria, entonces la tasa de desempleo será igual a su tasa natural. En el corto plazo, si la tasa de inflación es mayor a la tasa de inflación esperada, es decir, cuando existe sorpresa inflacionaria, entonces la tasa de desempleo se encuentra

por debajo de su tasa natural. El mecanismo ocurre de manera inversa para una tasa de inflación inferior.

En el largo plazo, los productores reconocen el incremento de precios causado por el incremento de la oferta monetaria, en conjunto con la presión de los trabajadores por elevar los salarios nominales para mejorar el salario real, la tasa de desempleo regresa a su nivel natural para evitar pérdida de rentabilidad en las empresas (Friedman, 1968).

En este aspecto, en el largo plazo es cuando los errores en la formulación de expectativas se corrigen y no existen sorpresas inflacionarias, entonces los trabajadores negocian salarios nominales, las empresas fijan los precios y las instituciones financieras ofrecen una tasa de interés nominal acorde a la inflación esperada y por tanto la tasa de desempleo se mantiene en su nivel natural.

Cada uno de estos agentes, basándose en sus expectativas, buscan maximizar el poder adquisitivo, margen de ganancia y rentabilidad respectivamente. En ese sentido, la tasa de desempleo permanece en su tasa natural y únicamente se registra un incremento en el nivel de los precios acorde a lo esperado por el público (Curva de Phillips a largo plazo).

Asimismo, esta ecuación trae consigo el *Mecanismo de las Expectativas Adaptativas* o *Modelo de Aprendizaje de Errores* el cuál formalmente es el siguiente:

Mecanismo de Generación de Expectativas Adaptativas

$$P^* = b(p - p^e)$$

P^* es la derivada con respecto al tiempo de las expectativas del nivel de precios, $(p - p^e)$ es la desviación del nivel de precios con respecto al nivel de precios esperado, es decir, el error de la expectativa o la sorpresa inflacionaria, b es el factor de ajuste.²⁶

A pesar de las numerosas novedades que presenta la Curva de Phillips Friedman-Phelps, también obtuvo diversas críticas que hicieron que este enfoque tampoco fuera válido para la implementación de Política Económica, el mecanismo de generación de expectativas adaptativas tenía dos problemas:

- I. Al tomar en cuenta los patrones de comportamiento anteriores generaba que la inflación del pasado influyera en el presente provocando una *espiral inflacionaria*. Durante periodos de alta inflación, los errores en las expectativas inflacionarias provocarían incluso una relación positiva entre la inflación y el desempleo en el largo plazo.

²⁶ Definición Expectativas Adaptativas:

Valor esperado de X (EX_t) es un promedio ponderado de un conjunto de valores finitos pasados (Contreras, 2014):

$$EX_t = hX_{t-1} + iX_{t-2} + jX_{t-3} \quad \text{con } h + i + j = 1 \quad \text{y} \quad h > i > j$$

Con una secuencia decreciente porque se le otorga mayor ponderación al día o periodo pasado, luego una ponderación aún menor al periodo antepasado y así sucesivamente.

Mediante las expectativas adaptativas, si $b = \frac{1}{3}$ indica que se revisarán los errores de la expectativa a partir de la tercera parte del error hasta corregir el error de las expectativas. Asimismo, este mecanismo refleja las ponderaciones promedio de cada una de las expectativas del tipo adaptativo.

- II. Mediante diferentes pruebas econométricas, diversos analistas demostraron que mediante la utilización de expectativas adaptativas, la Curva de Phillips en el largo plazo tiene una pendiente negativa.

La ecuación Friedman-Phelps asume un coeficiente de las expectativas de inflación igual a 1 ($\phi = 1$). Sin embargo, mediante diversas pruebas econométricas, este supuesto resultaba ser falso ya que se demostró que $\theta < 1$. Al re expresar la ecuación Friedman-Phelps y haciendo $P = P^e$ entonces:

$$P = \alpha(U_n - U) + \phi P^e \quad \text{Con } \phi = 1$$

$$P = \frac{\alpha}{1 - \phi}(U_n - U)$$

Si $\theta = 1$ entonces la pendiente es infinita y no existe relación entre tasa de inflación y tasa de desempleo en el largo plazo. Si $\phi < 1$ entonces existía un trade off entre inflación-desempleo lo que invalida la *Hipótesis de la Tasa Natural de Desempleo*. Sin embargo, la Hipótesis de las Expectativas Racionales demostraría que este resultado se debe al uso de Expectativas Adaptativas.

Como se ha podido observar, este capítulo presenta un recorrido teórico sobre las dos visiones acerca del origen de la inflación. Por un lado, el origen monetario demanda el uso de reglas de política monetaria para regular la inflación, el mecanismo flujo - especie, respaldo completo de los billetes en oro o la Regla de k por ciento son ejemplos históricos sobre el uso de reglas.

Por otro lado, el origen real que exige un manejo discrecional de la Política Monetaria ya que no puede influir en el comportamiento de la inflación, donde la cantidad de dinero en un país está determinado por la demanda y las necesidades productivas y comerciales. Ambas ideas, son el fundamento teórico sobre el debate entre reglas de política y la discreción.

La importancia que tiene el modelo de la Curva de Phillips y sus diferentes versiones sobre las Reglas de Política Monetaria es que contiene el sustento teórica que explica el comportamiento y la composición de las Reglas de Política Monetaria actuales.

Más allá de representar un menú de opciones de política, elementos como tasa natural de desempleo, hipótesis de aceleración de inflación, velo monetario, las expectativas de inflación de los agentes económicos representan la visión moderna de la Política Monetaria, la cual se encarga de estabilizar y asegurar la inflación sin generar sorpresas inflacionarias, las cuales tienen el efecto de generar mayor inflación y afectar temporalmente a variables reales.

CAPÍTULO II: Expectativas Racionales y su influencia en las Reglas de Política Monetaria.

Este capítulo tiene como principal objetivo presentar al lector los temas más importantes que conforman el núcleo de la Nueva Economía Clásica y la Nueva Economía Keynesiana, ambas se caracterizan por involucrar en sus modelos la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER*. A partir de involucrar en el análisis económico las expectativas informadas del público sobre el comportamiento de la economía, comenzó una revolución crucial en temas de vital importancia como la Política Económica, Teoría Económica y la Economía Matemática.

Es de vital importancia conocer estos temas porque, además que forman parte fundamental de la Macroeconomía moderna y Política Monetaria, es mediante la incorporación de las Expectativas Racionales en el análisis económico, que se logra una mejor comprensión del funcionamiento de la economía y del desempeño de la Política Económica en la actualidad mediante la utilización de Reglas de Política.

La primera sección del capítulo presenta los elementos de la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER*, la Teoría del Ciclo Real de Negocios y los temas de mayor importancia que forman parte de la Nueva Economía Clásica como lo son la crítica de Lucas, la curva de oferta agregada y la ineffectividad de la política. También se destaca la relación de *HER* con el debate de la Curva de Phillips, el cual sigue siendo hasta hoy en día el modelo de mayor uso para el estudio de la Política Económica.

En la sección segunda de este capítulo, se introduce al lector al tema de la Inconsistencia Dinámica y su importancia en relación al uso de Reglas de Política Monetaria. Asimismo, se presenta la explicación del problema de la estanflación mediante los postulados de la inconsistencia dinámica y las posibles soluciones para evitar que la banca central recurra a políticas inconsistentes.

La tercera sección del capítulo presenta los principales postulados de la corriente económica conocida como la Nueva Economía Keynesiana. Además, se destaca la importancia de los modelos de contratos traslapados y su relación con las Reglas de Política Monetaria. Actualmente, esta vertiente económica es la que predomina actualmente dentro de la Teoría y Política Económica por lo que es necesario profundizar en sus principales ideas.

Contribuciones de diferentes autores como Robert Lucas, Thomas Sargent, John B. Taylor, Finn Kydland, Edward Prescott y Guillermo Calvo conforman este capítulo principalmente.

En adición, este capítulo ofrece al lector de manera sencilla, un panorama general de la composición de la nueva macroeconomía, que sirve como un marco analítico para entender la Política Monetaria actual.

2.1 La Nueva Economía Clásica

Si bien la Curva de Phillips Friedman-Phelps aportó grandes avances para el análisis de Teoría y Política Económica, la existencia de una relación de intercambio entre inflación y desempleo a largo plazo durante la modelación econométrica atentó de manera importante con el descarte de la hipótesis de la tasa natural de desempleo.

Mientras el coeficiente de las expectativas de inflación resultara diferente a uno ($\phi \neq 1$) no había forma alguna que se pudiera demostrar científicamente la existencia de dicha tasa de desempleo considerada como natural.

Sin embargo, la Revolución de las Expectativas Racionales demostraron las causas de las inconsistencias en la Curva de Phillips versión Friedman-Phelps originadas por la utilización de la Hipótesis de las Expectativas Adaptativas. A continuación se mencionan (Humphrey, 1985):

- Falta de adaptabilidad de los modelos
 - Los pronósticos realizados únicamente utilizando datos del pasado sin introducir las reglas de decisión de los agentes económicos ante los cambios en la economía y política generaron que los modelos fueran inservibles ante cambios o shocks económicos.
- Problema en el mecanismo de corrección de errores en el enfoque de la Expectativas Adaptativas.
 - En un ambiente de alta y creciente inflación periodo tras periodo, los individuos subestiman la inflación por el mecanismo de corrección de errores que contienen las Expectativas Adaptativas $p_t = p_{t-1}^e + \delta(p_t - p_{t-1}^e)$. Este mecanismo no corrige completamente los errores ocurridos del pasado y por esto mismo, reiterando, se repiten los errores sistemáticamente.
- Existencia de asimetría en la información
 - La sociedad repetía sistemáticamente los errores del pasado mientras que los econométricos y policy makers aplicaban adecuadamente la información necesaria para realizar los pronósticos (unos cometían errores, los otros no). Con Expectativas Racionales, todos los agentes utilizan adecuadamente la información disponible del mercado.

Asimismo, la medición de la tasa natural de desempleo mediante variables proxy, era otro factor por el cual el coeficiente de expectativas de inflación fueran diferentes a uno ($\phi \neq 1$).

a) La Hipótesis de las Expectativas Racionales

La Hipótesis de las Expectativas Racionales surge como necesidad de mejorar la estimación econométrica, mejorar la compatibilidad de los modelos econométricos con la Teoría Económica e incorporar las expectativas informadas de los agentes económicos en relación a los diversos cambios existentes en la vida económica de un país.

El creador de la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER* fue John F. Muth, el cuál define a este marco analítico como “*Predicciones informadas acerca del futuro que son esencialmente las mismas que las predicciones de la teoría económica*” (Muth, 1961, p. 316). En la Tabla 2.1 se presenta al lector los elementos esenciales de esta hipótesis.

Tabla 2.1 Elementos de la Hipótesis de las Expectativas Racionales

I. Comportamiento optimizador de los agentes económicos racionales sujeto a restricciones dada la información disponible en el periodo.
II. Expectativas formadas dependen específicamente de la estructura del sistema. Por tanto, las restricciones de los agentes económicos son mutuamente consistentes con las restricciones del resto de los agentes que forman parte del sistema.
III. No existe un problema de previsión pública en el <i>Sentido de Grundberg y Modigliani</i>

Fuente: Elaboración propia con información de Muth, 1965 y Contreras, 2006

Acorde a la Tabla 2.1, el comportamiento de un agente racional se describe como el resultado de optimizar una función objetivo sujeta a restricciones. Una forma de representar las diversas reglas de decisión de los agentes económicos es mediante funciones, ya sean de utilidad, producción ó beneficio. Estas funciones están sujetas a restricciones, las cuales representan los diversos problemas o situaciones que el sistema económico impone a las decisiones de los agentes económicos.²⁷

Las restricciones percibidas son mutuamente consistentes con la del resto de los agentes que forman parte del sistema. En este sentido, las restricciones de una persona son parte de las restricciones del conjunto.

Esto se debe a que la distribución de probabilidad de las expectativas de las empresas, la cual es una distribución de probabilidad subjetiva, tiende a estar distribuida con el mismo conjunto de información en turno de las predicciones/expectativas de la Teoría Económica, la cual es una distribución de probabilidad objetiva. Esta es la definición de la Hipótesis de las Expectativas Racionales y se expresa formalmente a continuación.

Definición de Expectativas Racionales

$$X_{t+1}^e = E [X_{t+1} | \Omega_t] + \varepsilon .$$

²⁷ Se recuerda al lector que un agente económico es toda aquella persona (familias, empresas, gobierno) que toma decisiones para mejorar su bienestar individual.

Donde X_{t+1}^e es el valor esperado de la variable X es igual a la esperanza matemática de la variable x dado el paquete de información del periodo t más un proceso estocástico ε (errores). Con Expectativas Racionales, el valor futuro que los agentes esperan sobre alguna variable es compatible con los postulados de la Teoría Económica.

Las Expectativas Racionales otorga consistencia solida a cualquier tipo de modelo. Acorde a Muth (1961), si los modelos económicos dinámicos fallan es porque no incorporan la suficiente racionalidad. Asimismo, bajo el enfoque de las expectativas racionales, se permite que los agentes puedan ajustar sus expectativas ante cualquier error de pronóstico que hayan experimentado, con base en ello, puedan aprender de estos errores para no volverlos a repetir en el futuro.

La no existencia de un problema de previsión pública en el *Sentido de Grundberg y Modigliani* se refiere a que los agentes económicos se anticipan ante eventos imprevistos en referencia a información que anteriormente no se conocía, es decir, los agentes económicos ya saben lo que va a ocurrir en el futuro cuando sale a luz pública cierta información confidencial.

En este sentido, los agentes económicos utilizan la información disponible del sistema y con base en ella forman sus expectativas, las cuales dependen específicamente de la Estructura del Sistema.

En el modelado econométrico, *HER* presenta diversas ventajas en comparación con otro tipo de expectativas. Muth (1961) demostró que el empleo de Expectativas Racionales genera parámetros más consistentes y eficientes al contar con las características señaladas en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Características de HER en la Econometría

-
- **El Valor Esperado de los Errores del modelo son cero.**
 - **Los Errores no cuentan con Auto-correlación**
 - **Bajo HER la varianza de los errores es constante, finita y es la más baja.**
-

Fuente: Elaboración propia con información de Muth, 1965.

Al involucrar la expectativa matemática ó valor esperado (E_t), la cual expresa el promedio de alguna variable aleatoria, entonces las variables económicas esperadas deben ser equivalentes a su punto de equilibrio. La Hipótesis de las Expectativas Racionales demuestra que en agregado, el valor esperado de alguna variable ($E_t X_{t+1}$) es un pronóstico insesgado de la variable actual (X_t) (Muth, 1965).

Esto es, que los errores del pronóstico llevado a cabo mediante algún modelo econométrico sea cero $E(y_t - \hat{y}_t) = 0$. En adición, estos errores no deben estar relacionados en el tiempo y la varianza de los errores debe ser finita y constante. Al cumplirse con estas condiciones entonces se obtiene toda la información disponible (parte sistemática) del modelo, cumpliendo con la definición de Hipótesis de las Expectativas

Racionales (*HER*), haciendo que los errores sean ruido blanco y obteniendo estimadores del tipo MELI.²⁸

Si bien *HER* recibió críticas como la no racionalidad entre los agentes económicos, negación de la disponibilidad de la información y su adecuado manejo para la toma de decisiones en la economía, las Expectativas Racionales es hasta hoy en día la principal manera de estudiar y analizar las decisiones económicas en todo el mundo.

Actualmente, los principales exponentes de la Hipótesis de las Expectativas Racionales como lo son Robert Lucas, Thomas Sargent, Edward Prescott, Neil Wallace y Robert Barro conforman la corriente económica conocida como la Nueva Economía Clásica, la cual defiende la *Hipótesis de Equilibrio Continuo de los Mercados* y la *Teoría de los Ciclos Económicos Reales*.

La hipótesis de equilibrio continuo de los mercados sostiene que las interacciones de la oferta y la demanda siempre conducen al equilibrio general de una economía mediante la flexibilización en precios, salarios y tasa de interés.

Asimismo, consideran al dinero como neutral en el corto plazo por lo que el nivel de empleo, producción y consumo se mantienen sin cambios al menos que se logre sorprender las expectativas de inflación del público (se generen sorpresas inflacionarias) ya sea por shocks económicos o por la aplicación de una política no anunciada, esta última se le conoce como la parte no sistemática de la política, la cual sólo aumenta las fluctuaciones cíclicas e impulsan la incertidumbre (Perrotini, 2007).²⁹

La hipótesis de equilibrio conjunto de mercados forma parte del estudio de la economía en modelos con micro fundamentación llamados tradicionalmente como Modelos de Equilibrio General Dinámicos y Estocásticos (DSGE) con libre flexibilización de variables nominales. Estos modelos provienen de la Teoría de los Ciclos Reales de Negocios o Teoría de los Ciclos Económicos Reales, los cuáles se fundamentan en el trabajo pionero de Kydland y Prescott (1982).³⁰

²⁸ Se recuerda al lector que la varianza es una medida de dispersión que mide el promedio de las desviaciones al cuadrado de una variable con respecto a la variable estimada, es decir, indica el promedio de la suma residual de cuadrados. Asimismo el mejor estimador linealmente insesgado MELI cumple con todas las propiedades de un estimador.

No Auto correlación significa que los errores del modelo no están relacionados en el tiempo, por lo tanto los errores en los modelos serán iguales al valor aleatorio del elemento que se va a pronosticar. Los errores del modelo es la diferencia entre los datos observados y los datos estimados. Un estimador MELI es el mejor estimador linealmente insesgado que cuenta con normalidad, no autocorrelación, homoscedasticidad y no multicolinealidad.

²⁹ Una sorpresa inflacionaria es la diferencia entre la inflación esperada y la inflación observada para un determinado periodo.

³⁰ La Teoría del Ciclo Real de Negocios reconoce que la economía está sujeta permanentemente a fases de auge, clímax, recesión y depresión. Uno de sus principales propósitos es regular las fluctuaciones de variables económicas con respecto de su comportamiento tendencial para suavizar los ciclos económicos.

Asimismo, se les considera Modelos de Equilibrio General porque involucran diversos mercados como el laboral, el de bienes y el mercado de fondos de préstamo. Son dinámicos porque involucran eventos pasados, presentes y expectativas del futuro. Se les considera estocásticos porque son sistemas estables que involucran shocks aleatorios

Kydland y Prescott unificaron la teoría del crecimiento económico y la teoría de los Ciclos Económicos para demostrar, mediante la utilización de series de tiempo, que los ciclos económicos no son generados únicamente por shocks de demanda, sino también por shocks de oferta, por lo que una economía estable es propensa a ser perturbada por estos shocks (perturbaciones) a lo largo del tiempo.

Los shocks de oferta que se presentan en los modelos de Ciclo Real de Negocios (RBC) son shocks reales como shocks tecnológicos o shocks de productividad. Estos shocks provocan fluctuaciones ó desviaciones en variables macroeconómicas en el corto plazo ($y_t - y_n$) debido a las respuestas racionales de los agentes económicos para enfrentar estas perturbaciones.

Por lo general, estas desviaciones se miden comparando la variable económica que refleja el comportamiento de la economía en el corto plazo con respecto a su comportamiento de largo plazo, las variables naturales o reales (tasa natural de desempleo, tasa natural de producto, tasa de interés real) representan este comportamiento de largo plazo y en series de tiempo su comportamiento es frecuentemente representado por una tendencia.

Estas desviaciones o fluctuaciones generan dos tipos de mecanismos: 1) mecanismo de impulso-respuesta de las variables económicas y 2) mecanismo de propagación. El mecanismo de impulso- respuesta mide la variación y desviación de la variable con respecto a su variable natural o de largo plazo para un periodo de tiempo determinado. Mientras que el mecanismo de propagación original se divide en los cuatro puntos siguientes (Palomino, 2014):

- *Shock de productividad derivado del shock tecnológico.*
 - El incremento de la tasa de productividad de los factores de producción como trabajo y capital incrementa los salarios reales, los beneficios y al ahorro, por lo que en el siguiente periodo se incrementará la inversión y el producto.

- *Elasticidad de sustitución inter temporal del ocio*
 - El incremento de la productividad derivado del shock tecnológico incrementa los salarios reales, por lo que se incrementa la oferta de trabajo, afecta la relación entre ocio y consumo favoreciendo el incremento del producto.³¹

- *Rezagos de inversión*
 - Los shocks de oferta afectan a la inversión futura y por tanto al producto futuro.

de cualquier tipo, ya sea de demanda o de oferta (Taylor, 1999). Se recuerda al lector que un shock o perturbación es aquella situación imprevista o inesperada que afectan las decisiones de los productores (oferta) o de los consumidores (demanda).

³¹ La elasticidad se define como la medición de la sensibilidad de dos variables a cambios porcentuales.

➤ *Acumulación de inventarios*

- Las empresas siempre acumularán inventarios para hacer frente a shocks tanto de oferta como de demanda.

La investigación de Kydland y Prescott se enfocó en los shocks tecnológicos que provocan fluctuaciones en el producto a corto plazo pero generan crecimiento económico favorable en el largo plazo. Acorde a Kydland y Prescott (1982), Prescott (1986), Cooley (1995) y Palomino (2014), La Teoría del Ciclo Real de Negocios se compone de las siguientes características:

- Los Modelos de Equilibrio General Dinámicos y Estocásticos se componen de la optimización de funciones objetivo de hogares y empresas con expectativas racionales sujetas a restricciones (presupuestarias, de producción, etc), los cuáles toman en cuenta el comportamiento futuro de variables económicas como las expectativas de inflación y los cambios en la política.
- Las condiciones de primer orden, condición de equilibrio de mercado y ecuación de comportamiento de los shocks forman parte de los modelos de Ciclo Real de Negocios. Asimismo la calibración del modelo resulta ser un método sencillo para estimar los parámetros del modelo sin necesidad de resolver todo el modelo como tal.³²
- Otro factor esencial de la teoría de los ciclos reales es encontrar el estado estacionario del modelo, el cual se caracteriza por ser valores que se encuentran estables a lo largo del tiempo y reflejan el comportamiento de largo plazo de estas mismas.
- La solución de los RBC se pueden obtener por diversos métodos: coeficientes indeterminados, método Blanchard-Khan, descomposición de eigenvalores etc.
- La estructura de una serie de tiempo se trabaja únicamente con datos cíclicos que se obtienen de comparar valores de variables con su respectiva tendencia, se abstrae el factor estacional y los errores sistemáticos. Esta acción se realiza con un filtro Hodrick-Prescott.
- Sirven como referencia para comparar los resultados del modelo con respecto al comportamiento empírico de las variables económicas. Con base en ello se pueden tomar decisiones para fines de política.

³² La calibración es un método que consiste en asignar valores a los parámetros de variables para que exista coherencia entre el objetivo del modelo, las herramientas a utilizar y la Teoría Económica. En la calibración, por lo general se utiliza el método de Kydland y Prescott (1982), en el cuál primero se calibran las variables que reflejan el comportamiento de largo plazo y posteriormente los parámetros de variables de corto plazo. Para mayor información véase Cooley (1995) y Kydland y Prescott (1982)

Actualmente, la Teoría de los Ciclos Reales no sólo se enfoca en los shocks de oferta del tipo real, sino también en shocks de oferta nominales los shocks de preferencias de portafolios de inversión y shocks de precios (Taylor, 1986).

De acuerdo con Bennis (2011), estos modelos que involucran shocks de oferta reales y nominales e incorporan mercados de competencia imperfecta, mercado de activos y el dinero se les otorga el nombre de modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (DSGE).

Debido a que los modelos DSGE incorporan la Hipótesis de las Expectativas Racionales, diversos mercados representativos de la economía y shocks aleatorios, actualmente son ampliamente utilizados para calcular Reglas de Política Monetaria.

b) Crítica de Lucas

Uno de los trabajos más importantes de la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER* tanto para la Teoría Económica como para las Reglas de Política fue la Crítica de Robert Lucas. Considerado como el principal exponente de la Nueva Economía Clásica, en su artículo "*A Econometric Policy Evaluation: A Critique*" de 1976 critica la consistencia de los modelos econométricos creados hasta aquel momento.

La Crítica de Lucas revolucionó el estudio de la economía y la manera de implementación de la Política Económica. Su crítica se dirige especialmente al modelado econométrico utilizado durante la etapa keynesiana del Siglo XX, la cual únicamente se enfocó en alcanzar niveles óptimos de producción y pleno empleo para fortalecer la demanda agregada, sin introducir las diversas reglas de decisión de los agentes económicos sujetas a restricciones de cualquier índole.

En este sentido, la idea esencial de la Crítica de Lucas es la necesidad de incorporar los cambios estructurales en el modelado econométrico, tales como cambios de política y cambios en el sistema económico ya que estos cambios modifican las reglas de decisión de los agentes económicos, de este modo también se tomaría en cuenta las expectativas racionales de los agentes económicos en los modelos.

Como las expectativas formadas racionalmente de los agentes económicos se modifican ante cambios en las restricciones, tal es el caso de los cambios en la política (Sargent, 1981), al ser incorporados dentro del modelado econométrico se obtiene mayor flexibilidad, adaptabilidad y mejor dinamismo en ellos y registran de manera más eficiente los posibles cambios que puedan ocurrir en la economía.

Acorde a Lucas, los modelos econométricos creados antes de la revolución de las Expectativas Racionales no pudieron proveer una guía confiable en el ámbito de la política por el hecho de enfocarse exclusivamente en el corto plazo. Centraban el modelado econométrico en modelos de ecuaciones simultáneas, las cuáles caían en el error de crear relaciones espurias, esto es, la creación de modelos econométricos utilizando variables que no se relacionan acorde a la teoría económica y que teóricamente no tienen efecto sobre la variable principal.

El modelado econométrico de aquella época tampoco introducía los cambios estructurales ocurrientes en la economía ni su posterior impacto tanto en las decisiones de los agentes económicos como en los resultados econométricos. A continuación se presenta la negación sobre la estabilidad de los modelos econométricos acorde a Robert Lucas:

“Dado que la estructura de un modelo econométrico consiste en las reglas de decisión óptima de los agentes económicos, y dado que las reglas de decisión óptima varían sistemáticamente con los cambios en la estructura de la serie relevante para el tomador de decisiones, se sigue que cualquier cambio en la política alterará sistemáticamente la estructura de los modelos econométricos.” (Lucas, 1976, p.126.)³³

Para Lucas, todo modelo econométrico debe introducir la Hipótesis de las Expectativas Racionales (*HER*) para poder crear parámetros consistentes basados en las reglas de decisión de los agentes económicos. Mediante *HER*, las reglas de decisión de los individuos, empresas y hacedores de política serían compatibles dado que basan sus expectativas en los postulados de la teoría económica.

Para modelar adecuadamente cumpliendo la Crítica de Lucas, se deben tomar en cuenta ciertos parámetros cuyos valores no se modifican ante cambios en la política, como las preferencias de los agentes económicos, la tecnología y la dotación de los agentes, a estos elementos se les considera como parámetros profundos Sargent (1980).

Asimismo, el modelado econométrico basado en la utilización de parámetros deben ser tratados como *caminitas aleatorias (random walk)* en vez de ser tratadas como variables fijas, esta última propiedad fue utilizada frecuentemente en el enfoque keynesiano, la cual provocaba que los modelos econométricos sufrieran de *inestabilidad paramétrica*.

La *inestabilidad paramétrica* se refiere a la modificación en el comportamiento de los agentes racionales cuando existen cambios en las restricciones, es decir, cambios en la estructura de la economía. De contar con inestabilidad paramétrica, los resultados de los modelos econométricos no tendrían ninguna relación ante el nuevo panorama existente.

A pesar de que los modelos econométricos con expectativas adaptativas podrían servir para un modelado en el corto plazo, en un ambiente con elevada inflación, el mecanismo de corrección de errores característicos de este tipo de expectativas tiende a fallar al no lograr corregir por completo los errores de periodos pasados. Por esta razón, los errores se repiten sistemáticamente periodo tras periodo, hecho que a largo plazo sería inútil para la adecuada modelación de reglas de política.

En este sentido, los modelos con *HER* presentan resultados superiores con respecto a cualquier otro modelo que utilice diferente tipo de expectativas. En adición a esta idea, la creación de los modelos de Vectores Autoregresivos *VAR* y los Modelos Estructurales (Sims, 1976; Sargent, 2011) son de vital importancia para capturar de manera más

³³ El extracto traducido fue obtenido de Perrotini, 2007.

adecuada, la dinámica en los modelos econométricos y corregir el problema de las relaciones espuria.³⁴

Estos modelos fueron ampliamente utilizados para consolidar posteriormente la Teoría del Ciclo Real de Negocios propuesta por Finn Kydland y Edward Prescott (1982). Por tanto, forman parte de la revolución que causó *HER* dentro de la ciencia económica y actualmente son la base de la teoría económica actual, en especial en los campos de la macroeconomía y Política Monetaria.

El elemento crucial, según Lucas, es que los modelos econométricos sean consistentes y compatibles con la Teoría Económica para poder realizar estudios econométricos sólidos.

Tabla 2.3 Conceptos Económicos aceptados por *HER*

-
- **Ecuación de Cambio de la Teoría de la Cantidad del Dinero**
 - **Neutralidad del Dinero (Con la aparición de la Nueva Economía Keynesiana actualmente se acepta que en el corto plazo no existe neutralidad del dinero, sin embargo en el largo plazo si).**
 - **Tasa Natural de Desempleo.**
 - **Tasa Natural de Interés de Knut Wicksell³⁵**
 - **Política Monetaria es la principal herramienta de Política Económica para reducir las fluctuaciones del Ciclo Real de Negocios. (Véase *Friedman, 1968*)**
-

Fuente: Elaboración propia con base en Friedman (1968), Taylor (1984).

Este hecho implica la incorporación de ciertos conceptos económicos universalmente aceptados que, en conjunto con *HER*, lograrían el objetivo de hacer compatible el equilibrio general de Walras con el Ciclo Real de Negocios, hecho que las ideas Robert Lucas, Sargent, Kydland y Prescott finalmente consolidaron. La Tabla 2.3 presenta las teorías económicas universalmente aceptadas.

Con lo mencionado anteriormente, si los modelos econométricos cumplen con la Crítica de Lucas, se elimina la inestabilidad paramétrica y se aportarían resultados más consistentes para una adecuada implementación de la Política Económica.

Si la Política es guiada mediante reglas de política servirían como guía a los policy makers para alcanzar resultados más eficientes, consistentes y óptimos en el bienestar de la sociedad siempre y cuando estas acciones sean creíbles ante los agentes económicos.

³⁴ Acorde a Díaz (2012), los VAR pueden ser empleados para modelar Reglas de Política Monetaria siempre y cuando no exista un cambio en el régimen monetario, ya que de ser así el modelo es susceptible a la Crítica de Lucas. Hoy por hoy es factible utilizarlos ya que el Esquema de Blancos de Inflación sigue operando en la actualidad.

³⁵ Véase Wicksell, K. (1898). La tasa de interés natural es aquella tasa de interés donde la oferta y demanda se equilibran en el mercado bienes, actualmente queda representada en el mercado de fondos de préstamo donde la oferta de ahorro es igual a la demanda inversión en el mercado real.

c) Curva de Oferta Agregada de Lucas

En los artículos “*Some International Evidence on Output-Inflation Trade Offs*” y “*Econometric Policy Evaluation: A Critique*”, Robert Lucas replantea el estudio de la Curva de Phillips al establecer una relación directa entre la inflación y el producto³⁶

$$\begin{aligned} & \text{Curva de Oferta Agregada de Lucas} \\ Y &= Y_n + \alpha(P - P^e) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

Donde Y es el producto real, Y_n es el producto natural, α es el factor respuesta de las desviaciones entre la Inflación observada y la inflación esperada ($\theta\gamma$), P es el nivel de precios observado, P^e es el nivel de precios esperado, ε_t es el término de error, el cuál presenta todos aquellos residuales y shocks aleatorios.

La Curva de Lucas se fundamenta en la idea de que variables reales afectan a otras variables reales y variables nominales afectan únicamente a otras variables nominales. Un cambio en las preferencias de consumo de los agentes afectan a los precios relativos y a la producción, mientras que un incremento en la cantidad de dinero únicamente afecta al nivel de los precios. No obstante, Lucas involucra otro elemento que tiene influencia en el comportamiento de las variables reales: información imperfecta.

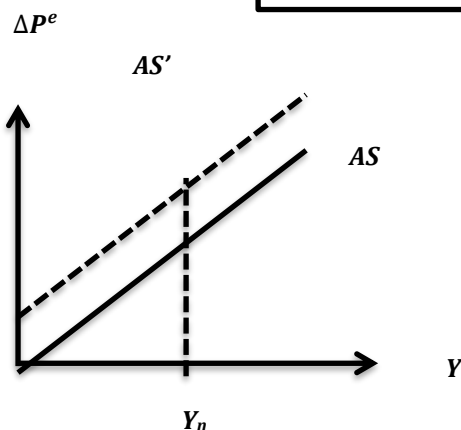
Debido a la información imperfecta, los productores no pueden distinguir entre un aumento en los precios relativos ó un incremento en el nivel de los precios. En específico, no logran distinguir si la sorpresa inflacionaria fue ocasionado por un shock real temporal tal como un cambio en la preferencias de consumo de los agentes o si fue provocado por un cambio de política (shock monetario) no anticipado, por esta razón existe confusión entre el nivel general de precios y los precios relativos.

Es necesario aclarar que un cambio en la inflación no incrementa a la producción siempre y cuando éste sea anticipado por los agentes económicos. De otro modo, los productores atribuyen la sorpresa inflacionaria como un aumento favorable de los precios relativos de sus propios productos, por lo que incrementarían su producción (Contreras, 2014).

Ante la incertidumbre, la respuesta óptima del productor sería atribuir una parte del cambio al incremento de los precios relativos y otra a un incremento en el nivel general de precios por lo que incrementaría la producción ligeramente. De este modo, la Curva de Lucas tiene pendiente positiva en el corto plazo, tal como se presenta en la gráfica 2.5.

³⁶ Los supuestos del modelo son: 1) Información incompleta y mercados competitivos; 2) Ofertantes de bienes distribuidos en N mercados, el mismo bien es intercambiado en cada mercado; 3) Existen barreras en la información que no permiten que los productores conozcan lo que sucede en otros mercados lo que genera existencia de rigideces en la economía en el corto plazo. Surgen por la falta de información entre los ofertantes con respecto a los precios; 4) Las inferencias sobre los precios que no son observados se realizan de manera racional. Los shocks aleatorios conforman parte del modelo.

Gráfica 2.5: Oferta Agregada de Lucas



Gráfica 2.5:
 Cuando los agentes anticipan el incremento de la oferta monetaria del Banco Central y no hay sorpresa inflacionaria entonces la Curva de Lucas se traslada hacia arriba.

Únicamente provocará un incremento en la inflación sin repercutir en el nivel de la Producción dado que $P=P^e$.

Fuente: Elaboración propia

Mientras que en el corto plazo la Curva de Lucas tiene pendiente positiva por las sorpresas inflacionarias creadas por shocks ya sea monetarios o reales, en el largo plazo la Curva de Lucas es completamente vertical porque los productores corrigen el error de sus expectativas originadas en el corto plazo, es decir, la confusión entre las variaciones en el nivel general de precios y los cambios en los precios relativos. Por esta razón producto se mantiene sin cambios.

Lo anterior se podría resumir en una simple frase: *Si no existe sorpresa inflacionaria entonces el producto observado es igual al producto natural (potencial). Formalmente: si $P = P^e \rightarrow Y = Y_n$.*

Si la inflación observada es mayor a la Inflación Esperada entonces el producto observado es mayor la producto potencial $P > P^e \rightarrow Y > Y^e$. Si la inflación observada es menor a la inflación esperada entonces el producto observado será menor al producto potencial $P < P^e \rightarrow Y < Y^e$.

La enseñanza de la Curva de Lucas tiene importantes repercusiones para la Política Monetaria. Si la banca central decide aplicar una inesperada expansión monetaria reflejada en el término de perturbaciones del modelo ε_t , entonces crea distorsiones en las expectativas de inflación de los productores causando sorpresas inflacionarias debido a la existencia de información imperfecta. Sin embargo, sólo sería cuestión de tiempo para que los efectos de la política se vuelvan inoperantes dado que éstas serían anticipadas.

Asimismo establece que la inflación también puede ser provocada por cualquier tipo de shock en el corto plazo. Sin embargo, si la banca central no acomoda el shock inflacionario, las expectativas de inflación del público se mantienen estables por lo que el shock desaparecerá en el largo plazo y la economía regresará a su comportamiento natural (Fisher, 1977; Taylor, 1986).³⁷

³⁷ Una Política Acomodatia consiste en que la banca central aplica un incremento de la oferta monetaria o una reducción de la tasa de interés para impulsar la demanda agregada y evitar los efectos negativos de un shock en el corto plazo.

La conclusión de Lucas es que existe neutralidad monetaria en el largo plazo, sin embargo, en el corto plazo las variables monetarias sí podrían influir en las variables reales por la distribución asimétrica de la información y la existencia de shocks aleatorios generando que un incremento en la oferta monetaria incremente el nivel de los precios pero en menor proporción dando lugar a un incremento en la producción.

c) Inefectividad de la Política Económica

Con la incorporación de la Hipótesis de las Expectativas Racionales al modelado econométrico, diversos investigadores obtuvieron resultados sorprendentes para el campo de la Política Económica: si los agentes son racionales, la anticipación a los cambios de política provocará que los efectos de esta misma sobre la economía se vean anulados.

Las dos grandes posturas que demostraron la ineffectividad de la Política Económica fueron las siguientes:

- La Proposición de Inefectividad de Thomas J. Sargent y Neil Wallace
- La Equivalencia Ricardiana de Robert Barro.

Thomas Sargent y Neil Wallace criticaron a los Monetaristas por haber utilizado las Expectativas Adaptativas en sus estudios y por creer en la idea de que únicamente en el corto plazo se pueden engañar a los agentes económicos por el velo monetario, hecho que provocaría que variables nominales afecten a variables reales.

Ambos autores afirmaron que en el corto plazo tampoco se les podía engañar por la perfecta anticipación a los eventos futuros. A este postulado se le conoce habitualmente como la “*Proposición de Inefectividad*” de Sargent-Wallace (Sargent y Wallace, 1975).

Las únicas opciones por las cuales las variables nominales pueden afectar a variables reales en la economía es cuando se engaña o se logra crear alguna sorpresa en las expectativas del público. Esto sucedería por dos formas:

- Cuando la banca central crea sorpresas inflacionarias en las expectativas del público mediante la implementación de una Política Monetaria diferente a la anunciada por la banca central.
- Cuando sucede un shock económico inesperado.

Por mencionar un ejemplo, la *Proposición de Inefectividad* asegura que una Política Monetaria activista que incremente la cantidad de dinero en una economía únicamente provocaría un incremento en el nivel de precios. La anticipación de los agentes económicos ante este evento se incorpora en sus expectativas formadas racionalmente.

En este sentido, los sindicatos negociarían salarios nominales más elevados para mejorar el salario real, las empresas incrementarían sus precios acorde a la inflación esperada para evitar pérdida de rentabilidad y las instituciones financieras incrementarían la tasa de interés nominal acorde al incremento esperado de la inflación, por tanto no existirían cambios en el mercado laboral ni en las variables reales de la economía.

De este modo, la *Curva de Oferta Agregada de Robert Lucas* y la *Proposición Sargent-Wallace* llegan a la misma conclusión: si existe disponibilidad y libre acceso a la información en la economía, entonces ni en el corto plazo se pueden engañar a los agentes económicos.

Una conclusión similar llega Robert Barro utilizando la Equivalencia Ricardiana para analizar los efectos de la Política Fiscal en la economía. La Equivalencia Ricardiana establece que el déficit fiscal no tiene ni un efecto en la demanda agregada del país ya que una reducción del ahorro público se ve compensado con un incremento en el ahorro privado dejando inalterado el ahorro nacional. Por lo que un incremento en el gasto público no afecta al crecimiento económico.

Robert Barro (1989) demuestra la Equivalencia Ricardiana con evidencia empírica contradiciendo los argumentos de la visión estándar de los Déficit presupuestarios (déficit presupuestario incrementa el consumo, la reducción del ahorro privado incrementa la tasa de interés real lo que reduce el stock de capital en el futuro) y analizando diferentes escenarios como mercado de capitales imperfectos, incertidumbre, diferencia en el timing de los impuestos, etc.

Acorde a Barro (1974, 1989), una Política Fiscal expansiva financiada por bonos no incrementa la riqueza de los individuos, esto se debe porque los individuos como agentes racionales prevén que en el futuro el incremento de los impuestos sea mayor para financiar la deuda por lo que el ahorro privado se incrementa. Barro afirmó que el gobierno incrementa la demanda agregada solo para que el público contribuya a financiar el pago de intereses correspondiente a la emisión de deuda del gobierno mediante el incremento del consumo y la inversión.

Las investigaciones de Thomas Sargent, Neil Wallace y Robert Barro, inhabilitaban a la Política Económica en su actuar para influir en las variables reales de la economía, lo que generó la creencia que la incorporación de la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER* resultaba inevitablemente en una Política Económica inoperante.

Los temas mencionados en este apartado (Crítica de Lucas, Curva de Oferta Agregada de Lucas, Proposición de Inefectividad de Sargent-Wallace y la Equivalencia Ricardiana de Barro) forman parte de la esencia de la Nueva Macroeconomía Clásica, la cual se distingue porque basa sus investigaciones en la flexibilización de los precios y en modelos de competencia perfecta.

Además proporcionaron una importante conclusión acerca del modelo de la Curva de Phillips: en el corto plazo tampoco existe un *trade off* entre inflación y desempleo, los agentes racionales se anticipan a las políticas que implementan el gobierno y la banca central, lo que hará que ninguna de ellas tenga efecto sobre la inflación y/o el desempleo.

La conclusión de la Nueva Economía Clásica es que la Política Económica es inoperante en un sistema económico donde los agentes son racionales, por lo que la decisión más adecuada es que los hacedores de política se enfoquen exclusivamente en controlar y estabilizar variables nominales como lo es la inflación para no interferir en las decisiones económicas entre los agentes privados.

En este sentido, se promueve el crecimiento y la estabilidad económica de cualquier país y finalmente se aseguraría la credibilidad entre el público hacia las decisiones gubernamentales y de la Banca Central. Es por esta razón que la Curva de Phillips ya no sería un modelo válido para la correcta implementación de Política Económica.

En referencia al problema de Estancamiento ocurrida en los años 70s, la Hipótesis de las Expectativas Racionales *HER* enseñó que no se debe abusar de los efectos de la Política Económica para promover artificialmente el crecimiento de un país dado que se interferiría con la estabilidad del ciclo económico y con ello traería diversas consecuencias a nivel macroeconómico generando una mayor inestabilidad en la economía.

El debate de la Curva de Phillips convenció a gran parte del público economista sobre la necesidad de utilizar la Hipótesis de las Expectativas Racionales en el estudio de la economía. En adición, sentó las bases para el surgimiento de una nueva corriente económica: la *Nueva Economía Keynesiana*.

La Nueva Economía Keynesiana demostró que la existencia de rigideces nominales y competencia imperfecta en la economía, permitía que variables nominales afectaran a variables reales en el corto plazo (Taylor, 1984).

Economistas de la talla de John B. Taylor, Julio Rotemberg, Michael Woodford Joseph Stiglitz, Edmund Phelps, Gregory Mankiw, Olivier Blanchard, entre otros conforman esta nueva corriente económica. Las principales ideas de esta nueva corriente económica se mencionarán en la sección 2.3 del presente capítulo.

Sin embargo, antes de explicar las características de la Nueva Economía Keynesiana, es necesario explicar un tema importante en Política Monetaria donde se resalta teóricamente la importancia de utilizar reglas de política para una adecuada implementación de Política Monetaria.

Si bien la Nueva Economía Clásica defiende la idea que los agentes económicos formulan expectativas racionales con base en el comportamiento de la inflación para anticiparse a eventos futuros tales como cambios en la política, ¿Qué sucedería si las expectativas racionales no se cumplen debido a las acciones de alguna institución o autoridad que modifique el comportamiento de la variable económica en cuestión?

En específico, ¿Qué sucedería si el comportamiento de la banca central es errático y engaña las expectativas de inflación de los agentes económicos alterando el comportamiento de la inflación? En la siguiente sección se discute este problema.

2.2 La Inconsistencia Dinámica de Finn Kydland Edward Prescott

En su artículo "*Rules Rather Than Discretion*" de 1977, estudiaron el problema existente en la aplicación de la Teoría del Control Óptimo en la toma de decisiones de Política Económica, específicamente en materia de Política Monetaria cuando existen Expectativas Racionales.

Cabe mencionar, que el problema de la Inconsistencia Dinámica va dirigido a los efectos que tiene la Política Monetaria en la economía, porque además de que tiene la capacidad de anular los efectos de la Política Fiscal, puede estabilizar las fluctuaciones del ciclo económico ó ciclo real de negocios (Friedman, 1968). Asimismo, el comportamiento de la Política Monetaria influye en las expectativas de inflación de los agentes económicos, que a su vez determinan las decisiones de consumo e inversión de estos mismos.

a) Teoría de la Inconsistencia Dinámica

La definición general sobre la Inconsistencia Dinámica se refiere a la diferencia entre un conjunto óptimo de políticas que el Banco Central anuncia en el presente (periodo t) para llevar a cabo en el periodo t_{+1} y las decisiones efectivas que elige en t_{+1} después de que los agentes económicos hayan tomado sus decisiones acorde a sus expectativas del tipo racional (Khan, 2003).

La Inconsistencia dinámica estudia los efectos de las *políticas inconsistentes* sobre la economía. Una política es *dinámicamente inconsistente* cuando en el corto plazo resulta ser óptima pero en el largo plazo ya no lo es, es decir, son políticas discrecionales basadas en la aplicación de la teoría del control óptimo. También recibe otros nombres como *acción inconsistente*, *solución de corto plazo*, *solución que engaña* ó *solución sin compromiso* (López y Téllez, 2006).³⁸

Es necesario aclarar, que el término discrecional se refiere a la voluntad de los hacedores de política para llevar a cabo cierta decisión, basándose en la teoría del control óptimo y en los conocimientos, juicios y criterios individuales.

Cuando no hay compromiso por parte de la banca central en estabilizar la inflación y la Política Monetaria se guía por la teoría del control óptimo, el problema de optimización de las variables monetarias se realiza periodo tras periodo sin incorporar las expectativas racionales del sector privado.

En otras palabras, la banca central no se compromete a seguir una determinada acción de Política Monetaria a largo plazo, únicamente se enfoca en cumplirla para el periodo actual.

Al emplear políticas discrecionales, los agentes económicos racionales prevén todas las decisiones y los cambios que la banca central decida implementar en la Política Monetaria periodo tras periodo porque se anticipan a los eventos futuros. Por tanto, la Política Monetaria no podrá influir en las decisiones ya tomadas de los agentes económicos.

En este sentido, el no poder afectar las decisiones económicas tomadas por los agentes económicos, genera un incentivo a la banca central de sorprender las expectativas de inflación del público para reducir el desempleo en la economía. Situación que genera un

³⁸ La teoría del control óptimo u optimización dinámica busca optimizar variables de estado a través de las variables de control a través del tiempo, la optimización consiste en encontrar una trayectoria dinámica óptima admisible que converge al punto de optimización de la función. Un ejemplo es controlar la tasa de interés, la cuál es la variable de control para minimizar la tasa de inflación, esta última es la variable de estado. Para más información de teoría de control óptimo aplicado a economía véase Benassy (2011).

problema de credibilidad hacia las acciones de la banca central y en el largo plazo exista pérdida de bienestar.

En un caso contrario, cuando existe compromiso y credibilidad ante el público, la banca central anuncia en el periodo t que llevará a cabo una acción de Política Monetaria en el periodo $t + 1$, la cuál no se va a modificar en ningún periodo posterior, es decir, es una acción consistente de largo plazo. En este caso, la autoridad monetaria incorpora las expectativas racionales de los agentes económicos en el presente (t) y logra influir en estas mismas y en la toma de decisiones que el público, donde los efectos de política repercutirán en el periodo $t + 1$.

Por tanto, las expectativas del sector privado imponen restricciones a las decisiones de política de la banca central, así como también las decisiones de Política Monetaria restringen las decisiones de los agentes privados. A este hecho se le conoce como la *Proposición de Kydland Prescott*.

En cuanto a la implementación de la Política Monetaria, en vez de recurrir a la teoría del control óptimo, es preferible utilizar la Teoría de Juegos, para conocer las decisiones óptimas que realicen los agentes económicos ante la Política Monetaria anunciada, las cuáles generarán un equilibrio de Nash.³⁹

A pesar de que estas decisiones no son óptimos de Pareto, son las mejores decisiones que cada jugador (banca central y agentes económicos) pueda tomar para su beneficio particular generando una interdependencia estratégica que lleve a un fin común como lo es la estabilización de los precios.

¿Qué sucedería si la Banca Central anuncia en el periodo $t - 1$ una política monetaria cuya implementación se llevará a cabo para el periodo t pero finalmente decide llevar a cabo alguna otra sorprendiendo las expectativas de los agentes para el periodo t ?. Este hecho causa en el largo plazo un problema de credibilidad.

Cuando existe un problema de credibilidad, el público no confía en los anuncios ni en las acciones de la banca central, este hecho provoca que las expectativas de inflación del público se tornen inflacionarias creando una espiral inflacionaria que perjudica la vida económica de un país.

Finn Kydland y Edward Prescott sostienen que la Banca Central tiene el incentivo de cambiar la Política Monetaria anunciada y ejercer alguna otra que crean adecuada por los siguientes motivos:

- 1) Considerar al público como agentes racionales
- 2) Ingeniería Macroeconómica
- 3) Presiones gubernamentales para influir en variables reales.

³⁹ El equilibrio de Nash en teoría de juegos consiste en que cada jugador opta por la mejor estrategia posible tomando en cuenta las estrategias de los demás jugadores, las decisiones de los jugadores buscan alcanzar el máximo bienestar de manera egoísta. A pesar de que esta acción no es la mejor en el sentido de Pareto, se logra un fin común. Un óptimo de Pareto se alcanza cuando ya no se puede mejorar el bienestar de la población sin afectar el bienestar de otro sector de la población.

Desde la perspectiva del autor de esta tesis, los tres elementos anteriores son las principales tentaciones de la banca central para incurrir en la inconsistencia dinámica. Antes del surgimiento de la Nueva Economía Keynesiana, la proposición de Inefectividad de Sargent-Wallace estaba presente en la ideología de los hacedores de política y una de las premisas para lograr que la Política Monetaria tuviera efecto en la economía era engañando a los agentes racionales al generar sorpresas inflacionarias para que las variables nominales afectaran a las variables reales de un país.

Sin embargo, los modelos de contratos trasladados sobre la existencia de precios y salarios pegajosos en una economía, la competencia imperfecta y la incorporación de la Teoría de Juegos en la ciencia económica demostraron que la Política Monetaria es totalmente operante para cumplir con sus funciones de estabilización de la inflación y del producto.

La Nueva Economía Keynesiana señaló que no solamente la información imperfecta puede generar sorpresas inflacionarias, sino también las rigideces nominales de una economía, las cuáles fueron demostradas por los modelos de contratos trasladados y su postulado de precios y salarios pegajosos (Kydland y Prescott, 1977).⁴⁰

Por lo que cualquier cambio en la Política Monetaria generará sorpresas inflacionarias incluso siendo estas anticipadas por el público, las cuáles, tienen la cualidad de influir en las variables reales. Por tanto, la banca central puede explotar el trade off entre inflación y desempleo con mayor facilidad.

En relación al segundo punto, el problema de la Inconsistencia Dinámica radica en la *Ingeniería Macroeconómica*. La Política Económica estaba orientada originalmente en alcanzar niveles óptimos de inflación y desempleo para cada periodo acorde a la discreción de los hacedores de política mediante la teoría del control óptimo, no incorporaban las expectativas de los agentes económicos.

Con esta acción, la banca central, mediante modificaciones en la Política Monetaria (shocks monetarios), explota la correlación negativa de la Curva de Phillips en el corto plazo porque sabe que al crear sorpresas inflacionarias se reduce la tasa de desempleo favoreciendo a la sociedad y las acciones de gobierno para fomentar el crecimiento.

Sin embargo, estas acciones de política mandaban señales a las expectativas de los agentes económicos acerca de las acciones de las autoridades monetarias y su afán en perpetuar la inflación para los periodos siguientes, hecho que se reflejaba en el establecimiento de precios y salarios cada vez más elevados.

Por tanto, la raíz de la Inconsistencia Dinámica es el siguiente: la política no se trata de ajustar variables económicas a niveles óptimos, sino que se debe incorporar las

⁴⁰ En este aspecto, como las expectativas de inflación del público se mantienen ancladas a la información de los contratos salariales y de precios, los cuales tienen un periodo de vigencia, la banca central puede aprovechar este lapso de tiempo entre la vigencia y el tiempo transcurrido para combatir perturbaciones o shocks económicos afectando al producto y al salario real mediante la creación de sorpresas inflacionarias (Fisher, 1977).

expectativas racionales de los agentes para involucrar sus reglas de decisión ante eventos futuros. Con base en ello, las autoridades monetarias serán capaces de reducir las fluctuaciones económicas lo más cercano a sus niveles naturales.

En relación al tercer punto, la Política Monetaria dependía totalmente de la Política Fiscal y de la influencia de partidos políticos durante gran parte del Siglo XX, la necesidad de impulsar el crecimiento económico del país mediante la reducción temporal de la tasa de desempleo en el corto plazo generó los diversos problemas de Inconsistencia Dinámica.

A continuación se presenta el Modelo de Kydland y Prescott el cuál se muestra a continuación en las siguientes ecuaciones en su forma reducida tal cual como también lo ejemplifica el trabajo de Kydland y Prescott (1977) y López y Tellez (2006):

$$X_{t+1}^e = E [X_{t+1} | \Omega_t] + \varepsilon \quad (1)$$

$$L = L(\pi_t, u_t) \quad (2)$$

$$u_t = \lambda(\pi_t^e - \pi_t) + u^* \quad (3)$$

La ecuación (1) es la definición de las Expectativas Racionales, donde la expectativa de la variable X en el periodo $t + 1$ es igual al valor esperado de la variable X en el periodo $t + 1$ dada la Información disponible Ω_t más el shock aleatorio o término de error ε .

Ecuación (2) es la función de pérdida la cual representa el costo que las fluctuaciones en el desempleo u_t y en la inflación π_t generan a la sociedad y los cuáles son permitidos por la entidad encargada de llevar a cabo la gestión de Política Monetaria, en este caso el Banco Central.

Ecuación (3) representa la Curva de Phillips aumentada con Expectativas Racionales, la cual indica que en caso de no haber sorpresa inflacionaria [$\lambda(\pi_t^e - \pi_t)$] la tasa de desempleo es igual a la tasa natural de desempleo. Si existe sorpresa inflacionaria entonces existirá un trade off entre la variación de la tasa de inflación con respecto a la variación en la tasa de desempleo.

Lo que se busca con estas tres ecuaciones es que la banca central minimice la función de pérdida restringida por la ecuación de la Curva de Phillips para encontrar la Política Monetaria óptima que logre el bienestar social tanto en el corto como en el largo plazo, con ello se puede diseñar adecuadamente la Política Monetaria.⁴¹

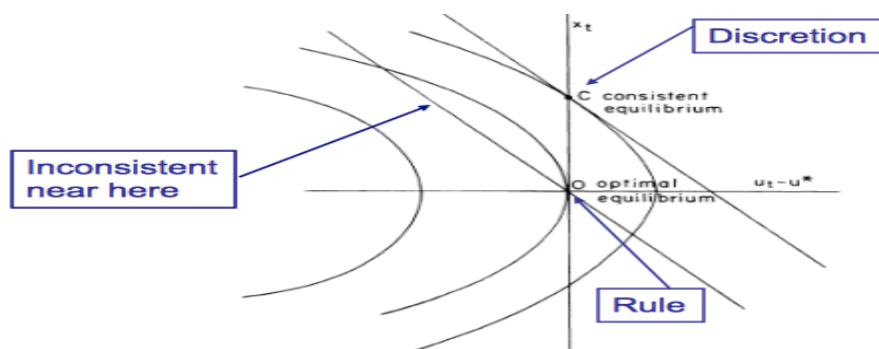
⁴¹ Al minimizar la función de pérdida (2) sujeta a ecuación de Curva de Phillips (3) mediante la función de Lagrange y obteniendo las Condiciones de Primer Orden (C.P.O) se obtiene que:

$$-\frac{1}{\lambda} = -\frac{\partial L / \partial u_t}{\partial L / \partial \pi} \quad (4)$$

El lado izquierdo de la ecuación es la pendiente negativa de la Curva de Phillips mientras que el lado derecho representa la Relación Marginal de Sustitución entre la tasa de Desempleo y la tasa de Inflación, la cual es la pendiente de la curva de indiferencia. La curva de indiferencia indica la magnitud que la tasa de desempleo habrá de aumentarse para reducir en una unidad porcentual a la tasa de inflación. Esta condición es esencial para establecer una política consistente.

En la Gráfica 2.6 se presentan las distintas las distintas curvas de indiferencia sujetas a la restricción de la Curva de Phillips, una curva de indiferencia más alejada del origen refleja una mayor pérdida en el bienestar social, la cual se obtiene mediante la implementación de una Política Discrecional.

Gráfica 2.6: Curvas de Phillips y Función de Pérdida



Fuente: Kydland y Prescott. (1977). "Rules Rather than Discretion".

Nota: Las modificaciones en la gráfica original fueron realizadas por John B. Taylor extraído de su clase 6 Ph D. Universidad de Stanford .

El desplazamiento de la Curva de Phillips a la derecha refleja un incremento de las expectativas inflacionarias establecidas racionalmente. Cabe mencionar que las curvas de indiferencia son cóncavas porque tanto la inflación como el desempleo son considerados "males".

Una política guiada por reglas de política genera mayor bienestar social reflejándose en el punto *o* de la Gráfica 2.6 logrando que la curva de indiferencia se encuentre más cercana al origen. Esto se debe a que la guía explícita de una regla de política que combate las fluctuaciones de la inflación esclarece el comportamiento de la Política Monetaria y evita que ésta sea caótica.

En relación al punto *c*, una política discrecional guiada por la teoría del control óptimo únicamente logra resultados consistentes para un solo periodo de tiempo. Para el horizonte de tiempo restante, aquel resultado ya no será óptimo y por tanto, la política discrecional de la banca central es consistente con una mayor inflación y con una tasa de desempleo igual a la tasa natural porque el beneficio marginal de obtener un menor desempleo sobrepasan los costos que representa una mayor inflación (Schwartz y Galván, 1999).

Por otro lado, la inconsistencia dinámica se puede representar como la diferencia de la curva de indiferencia con respecto de la Curva de Phillips. Esta diferencia indica que las acciones de la banca central están engañando las expectativas de inflación del público, no estaría minimizando la función de pérdida y aumentaría la posibilidad de caer en un problema de credibilidad.

Con los elementos anteriormente discutidos, se comprueba que la implementación de política no se trata únicamente de influir en variables económicas, sino también que ésta tome en cuenta las decisiones de los agentes económicos para que logre ser consistente y favorezca la credibilidad de la banca central.

b) El problema de la Estancflación

Mediante el problema de la Inconsistencia Dinámica se puede explicar el problema de la estancflación, aquella condición de la economía donde existe simultáneamente una elevada inflación. A continuación en la en la Tabla 2.7 se mencionan las causas de este mal.

Tabla 2.7 Causas de la Estancflación

1. Shock de oferta en los precios del petróleo derivados de las condiciones monetarias
2. Aplicación de Ingeniería Macroeconómica.
3. Inconsistencia e inestabilidad del modelado econométrico con Expectativas Adaptativas

Fuente: Elaboración Propia.

El primer punto se relaciona a la Política Monetaria inflacionaria que financiaba una Política Fiscal expansiva mediante el señoreaje. Al imprimir billetes y monedas y otorgarlos en forma de préstamo al gobierno, la banca central generaba ingresos y creaba más inflación. El shock de oferta de petróleo causó una caída en la producción y en el nivel de empleo originando la estancflación.

No obstante, Barsky (2001), demostró que los shocks de oferta no son razón suficiente para explicar el origen de la estancflación, sino que son las condiciones monetarias las que explicarían la causa de este mal. En adición, Barsky demostró que este mismo enfoque monetario perteneciente a la Teoría de la Cantidad del Dinero explica la evolución de los precios del petróleo y los precios de las materias primas en general, es decir, estos shocks de oferta.

En relación al segundo punto de la tabla, la política discrecional está directamente ligada al concepto de “*Ingeniería Macroeconómica*”, la cual se caracterizó por perseguir en el corto plazo niveles óptimos de pleno empleo y tasas aceptables de inflación (Miller, 1994).

Durante el Siglo XX, los hacedores de política únicamente buscaban llegar a niveles óptimos de las variables macroeconómicas, la analogía es similar a la afinación de un carro para mejorar su desempeño, por esta razón se le otorgó el nombre de Ingeniería Macroeconómica.

Al no involucrar la Hipótesis de las Expectativas Racionales en las decisiones de Política Monetaria y no comprometerse a la estabilización de la inflación, la banca central mantuvo una tasa inflación elevada como consecuencia de mantener una tasa de desempleo por debajo de su tasa natural a corto plazo, hecho que se traducía en señales inflacionarias para las expectativas del sector privado.

Las tentaciones de la banca central en promover el crecimiento del producto y el empleo en cada periodo provocaron una falta de credibilidad en el público que repercutió drásticamente en sus expectativas inflacionarias a largo plazo. En este sentido, se desencadenó una espiral inflacionaria mientras que la tasa de desempleo regresaba siempre a su tasa natural en el largo plazo.

En relación al punto tres, los modelos econométricos que involucraron la Hipótesis de las Expectativas Adaptativas no son útiles para guiar la Política Económica porque repiten los errores sistemáticos del pasado, se enfocan únicamente en acciones de política de corto plazo y condicionan la inflación con eventos pasados, este hecho provocó que los hacedores de política arrastraran la inflación de periodos pasados al presente y la modelación econométrica resultara ser inconsistente.

c) Solución a los Problemas de Inconsistencia Dinámica

Una primera solución es el establecimiento de *modelos de reputación*, en donde se reconoce mediante la demostración por modelos, que el desviarse de la política anunciada implica costos futuros para la banca central como la pérdida de credibilidad. En este aspecto la banca central decidirá si vale la pena crear sorpresas inflacionarias a costa de perder credibilidad. Por tanto, la figura de un banquero central conservador que atribuye gran peso al combate de la inflación es indispensable para evitar la inconsistencia dinámica (Rogoff, 1985).⁴²

El establecimiento de una *Tecnología de Compromiso* para promover la credibilidad de las acciones de la Banca Central es la segunda solución al problema de la Inconsistencia Dinámica. Un ejemplo sería el establecimiento de anclas nominales de la economía como los blancos de inflación y las Reglas de Política Monetaria, ya que mientras que las reglas de política minimizan la función de pérdida la política discrecional tiende a optimizarla.⁴³

La tercera solución para que se pueda establecer satisfactoriamente una tecnología de compromiso es la *independencia de la banca central*. Con esta acción, se restringe el financiamiento de la banca central a las acciones gubernamentales y se reducen tanto las distorsiones en las expectativas de inflación del público como las fluctuaciones de la inflación y el producto. Se incrementa la credibilidad de las acciones de la banca central y se reduce la tentación de la banca central de crear sorpresas inflacionarias.

Asimismo, como cuarta solución se requiere involucrar la opinión del población mediante debates públicos abiertos sobre temas relacionados a la Política Económica. A través de los debates públicos se instruye a la población acerca las diferentes propuestas de política y a su vez se conoce la opinión del público sobre los problemas que enfrentan diversos sectores de la población (Chari, 1988).

⁴² Minimizar la función de pérdida es reducir la inflación a sus blancos establecidos por la banca central y reducir la fluctuación de la tasa de desempleo. Para mayor información véase Rogoff (1985).

⁴³ Acorde a Flood y Musa (1994), un *ancla nominal* es una variable que ejerce como un blanco para la política monetaria que permite guiar las expectativas de los agentes privados para establecer un adecuado clima de certidumbre en la economía.

2.2 La Nueva Economía Keynesiana

La Nueva Economía Keynesiana adopta la idea postulada por John Maynard Keynes en la *“Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero”* sobre la inflexibilidad de los precios y salarios. Mediante la incorporación de *HER* a los modelos económicos, pudieron comprobar las causas que provocan estas rigideces en los precios.

Tabla 2.8 Características de la Nueva Economía Keynesiana

a) La postura de Precios y Salarios Pegajosos en la economía es su principal característica.
b) Adoptan la Hipótesis de las Expectativas Racionales en mercados de Competencia Imperfecta.
c) Incorporan la Competencia Monopolística
d) Empleo de Modelos MEGDE (<i>Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico</i>) con rigideces nominales.
e) Rechazan la <i>Hipótesis del Equilibrio Continuo de los Mercados y la Proposición de Inefectividad de Sargent-Wallace</i> por la existencia de precios y salarios pegajosos.
f) Se prefieren Reglas en vez de Discreción.
g) Fluctuaciones del producto ($Y_t - Y_n$) tienen una relación inversa con las de la inflación ($P_t - P^e$).

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 2.8 señala las características más destacadas de esta corriente económica, cada apartado se explicará a lo largo de la sección.

Mediante diferentes investigaciones se demostró que todo tipo de rigideces nominales existentes en la economía tienen su origen en la fijación de precios y salarios desde el aspecto microeconómico (Mankiw y Romer, 1993).

Si bien las primeras investigaciones resaltaban el costo de reajustar los precios en las diferentes áreas administrativas de una empresa al desviarse de ciertas variables económicas establecidas como blancos, tal es caso de los *Costos de Menú* de Robert Barro (1972), fueron los *Modelos de Contratos Traslapados* los que demostraron científicamente la existencia de los precios y salarios pegajosos para el ámbito de la Política Monetaria.

La Nueva Economía Keynesiana demuestra el argumento de la no neutralidad del dinero en el corto plazo mediante la existencia de contratos traslapados en la economía, es decir, el establecimiento de contratos de precios y salarios en diversos periodos de tiempo con diferente periodo de vigencia.

Los contratos traslapados generan un *efecto de arrastre* de precios y salarios del pasado que condicionan el periodo actual, mejor conocido como precios y salarios pegajosos (*Sticky wages and prices*).

El establecimiento de los contratos engloban toda la información disponible en el momento que fueron pactados. Sin embargo, debido a su periodo de vigencia, estos contratos fijos ya no toman en cuenta los fenómenos y acontecimientos económicos que puedan ocurrir en la economía hasta que vuelvan a ser renovados.

Esta condición representa una forma de información imperfecta en la economía, lo que genera que la Política Monetaria pueda influir en las variables reales de una economía al reaccionar ante diversos tipos de shocks (Fisher, 1977).

Como los precios y salarios son pegajosos y por tanto se mueven lentamente en el tiempo, las variaciones de los instrumentos operacionales de la banca central como tasa de interés y/o oferta monetaria, ante la existencia de shocks económicos, afectan a las variables reales porque la sorpresa inflacionaria (a pesar de que resulte ser anticipada) genera distorsión en los precios relativos en el corto plazo.

Siguiendo el modelo de Curva de Oferta Agregada de Lucas, los productores atribuyen el incremento de los precios relativos favorable para sus productos por lo que incrementan la producción para generar mayores ganancias. Por esta razón la Hipótesis de Equilibrio Continuo de mercados no se cumple.⁴⁴

La Política Monetaria siempre estará un paso adelante del establecimiento los contratos de precios y salarios. Además, dispone de un conjunto de información más actualizado y no cuenta con rigideces que limiten su acción ya que la banca central es independiente, por lo que puede combatir las fluctuaciones económicas causadas por la existencia de shocks.

Un factor a destacar es que la existencia de precios y salarios pegajosos no requiere forzosamente que se sorprendan las expectativas de los agentes económicos. Algún cambio en la política expresado como un shock monetario, aunque sea anticipado por los agentes económicos, generaría sorpresas inflacionarias ($p_t - p_t^e$) porque las expectativas de inflación se encuentran ancladas a los contratos.

Además, la competencia imperfecta genera mayor dificultad en la modificación los precios de las empresas cuando existen shocks monetarios que causen un cambio en los precios (ya sea que estos sean esperados o no), lo que permite que el cambio en los precios relativos afecten al producto tal como lo demuestra el modelo de la curva de oferta de Lucas (Rotemberg, 1982).

Acorde a Taylor (1998), el traslapado de los contratos genera ciertos efectos para la economía, los cuáles se mencionarán a continuación:

- Precios traslapados permiten a otras empresas extraer información de lo que ocurre en otros mercados para hacer frente a diversos shocks económicos (Ball y Cecchetti, 1984).

⁴⁴ La hipótesis de equilibrio continuo de mercados expresa un equilibrio general de los mercados existentes en una economía vía flexibilización de precios y salarios donde el dinero es neutral en la economía .

- Existe un ajuste más rápido en los shocks que ocurren en diferentes sectores de la economía (Ball y Romer, 1989).
- Existe una relación sobre la duración de los salarios y los niveles de la inflación, cuando la inflación de EUA era elevada la duración de los contratos salariales tiende a disminuir, mientras que en periodos de baja inflación la duración de los contratos salariales tendían a ser de mayor duración (Taylor, 1999).

En este sentido, la Nueva Economía Keynesiana admite como otra causa de la inflación, además de la Teoría Cuantitativa Dinero y los shocks económicos de cualquier tipo, a la inflación ocurrida en el pasado por la existencia de contratos traslapados que generan que los precios y salarios sean pegajosos (Contreras, 2014).

El establecimiento de contratos es el principal factor por el cual la inflación del pasado pueda influir en el presente, provocando que los precios y salarios sean “pegajosos”.⁴⁵ Esta característica de la economía fue un argumento sólido para anular la *Proposición de Inefectividad de Sargent-Wallace*.

Entre los trabajos más sobresalientes para el estudio de rigideces en los precios y salarios son:

- Contratos Salariales Traslados: Stanley Fisher (1977), John B. Taylor (1979).
- Modelo de Ajuste Cuadrático en los Costos de Rotemberg (1982).
- Modelo de Precios Traslados de Calvo (1983)

Los modelos de contratos traslapados siguen la línea de la Teoría de los Ciclos Reales de Negocios en el cuál una economía estable está sujeta a shocks aleatorios económicos. Sin embargo a grandes rasgos, existen diferencias entre los tres modelos anteriormente mencionados.

Los modelos Fisher (1977) y Taylor (1979b) asumen la vigencia de los contratos para dos periodos, presentando la cualidad básica del traslapado de contratos ya sea por su establecimiento en años pares o impares ó porque son pactados a principios o mitades del año.

Por otro lado, el modelo de Rotemberg especifica el costo que enfrentan las empresas al modificar sus precios ante los shocks económicos existentes en la economía, donde el problema de optimización consiste en minimizar el costo de ajuste de precios cuadráticos (Rotemberg, 1982).

El modelo de Calvo (1983) representa el perfeccionamiento de los modelos de contratos traslapados al representar la duración ó vigencia de los contratos como un parámetro libre que tiende a infinito θ (el cuál indica pegajosidad en los precios), mientras que la señal para que las empresas restablezcan sus precios al vencer los contratos se representa mediante el parámetro $1 - \theta$ (Benassy, 2011).

⁴⁵ Para una explicación más a fondo véase la sección de Modelo de Contratos Traslados de Taylor (1979b)

a) Curva de Phillips Neokeynesiana y la Curva de Taylor

Los modelos de Rotemberg (1982) y Calvo (1983) son los más representativos para la Nueva Economía Keynesiana porque mediante estos dos modelos, se puede esbozar la Curva de Phillips Neokeynesiana, la cual es uno de los modelos más importantes de esta corriente económica ya que se puede adaptar fácilmente a cualquier tipo de modelo. Además cumple con ser un Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico.⁴⁶

Curva de Phillips Neokeynesiana

$$\pi_t = \beta\theta E_t\{\pi_{t+1}\} + \kappa y_t \quad (1)$$

Donde:

$$\kappa = \frac{(1-\theta)(1-\theta\beta)}{\theta} \quad y_t = (y_{it} - \widehat{y}_n)$$

La Curva de Phillips expresa que la inflación actual está determinada por las expectativas de inflación futura esperada y la fluctuación de la brecha de producto, la cual se compone como la diferencia entre la tasa crecimiento de producto real y la tasa de crecimiento del producto potencial.⁴⁷

En este modelo, los agentes económicos son racionales, emplean un factor de descuento inter temporal β para obtener el valor presente de un horizonte infinito de tiempo y son conscientes de la existencia de precios y salarios pegajosos θ . El parámetro κ indica el grado de anticipación de los agentes económicos ante el cambio en la brecha de producto.

Asimismo, el modelo de la Curva de Phillips se conforma por un problema de optimización inter temporal con horizonte infinito de los agentes económicos en un modelo de competencia perfecta donde la maximización de beneficios y utilidad de los agentes económicos encaja en un ambiente de pegajosidad en precios. Debido a su riqueza teórica por la cual fue creado, es uno de los modelos más destacados de la Nueva Economía Keynesiana.

En adición, la Curva de Phillips Neo keynesiana demuestra que la inflación puede tener diversas causas o fuentes, tales como el margen de ganancias, el costo marginal futuro esperado, las expectativas de inflación, el grado de pegajosidad en precios y salarios.

En síntesis, Curva de Phillips Neo keynesiana expresa lo siguiente:

- El nivel de precios establecido en una economía proviene de la maximización del beneficio de las empresas sujeta a la restricción de la frecuencia con la que ajustan los precios en el futuro. El precio establecido incluye el margen de ganancia sobre el costo marginal real futuro esperado.

⁴⁶ Para observar el desarrollo técnico del modelo y la estructura del Modelo de Equilibrio de General Dinámico y Estocástico, excelentes aportaciones son las de Gali (2005, 2007) y Menz y Vogel (2009).

⁴⁷ Originalmente, la explicación de la Curva de Phillips Neokeynesiana involucraba el costo marginal futuro esperado en vez de la brecha de producto. Sin embargo, acorde a Gali (2005), no existen datos estadísticos para la medición del costo marginal por lo que se adoptó la brecha de producto.

La tasa potencial del producto es equivalente a la tasa natural de producto y se define como la producción máxima que un país puede obtener al aprovechar al máximo sus recursos productivos

- La existencia de precios y salarios pegajosos permite que la banca central pueda influir en variables reales.
- El modelo implica que los agentes racionales forman sus expectativas tomando en cuenta las desviaciones de largo plazo de la inflación, del costo marginal real futuro esperado, brecha de producto y de los shocks ocurrientes de la economía (Sill, 2011).

Si bien la Curva de Phillips Neo keynesiana reconoce la existencia de una tasa natural de desempleo (de la versión propuesta por Friedman y Phelps), también incorpora implícitamente un trade off entre la variabilidad del producto y la variabilidad de la tasa de inflación.⁴⁸

Sin embargo, esta contribución proviene de John B. Taylor (1979a), donde en su búsqueda por calcular reglas de política óptimas mediante un modelo macroeconómico estructural de vectores autorregresivos y medias móviles (*VARMA*), demostró que el actuar de la Política Monetaria en una economía estable propensa a padecer shocks de oferta, enfrenta una relación inversa entre la variabilidad de la inflación y la variabilidad del producto en el largo plazo al tratar de estabilizar las fluctuaciones de estas dos variables.⁴⁹

Este descubrimiento conforma la esencia de la Nueva Economía Keynesiana, al emplear la Hipótesis de las Expectativas Racionales y cumplir con la Crítica de Lucas en un modelo que incorpora los contratos traslapados (Taylor, 1979b), Taylor comprobó que el problema al cuál se enfrenta la Política Monetaria recae en reducir las fluctuaciones de la inflación y del producto sin perjudicar el bienestar de la sociedad.

Como el objetivo de la Política Monetaria es combatir las fluctuaciones de la inflación y la variabilidad del producto, Taylor representó esta expresión formalmente mediante una función de pérdida de bienestar.

$$\textit{Función de Pérdida de bienestar}$$

$$L = E_t \{ \lambda (\pi - \pi^*)^2 + (1 - \lambda)(y - y^*)^2 \}$$

Donde L es la función de pérdida, E_t es el valor esperado ó la expectativa del tipo racional, λ es el coeficiente de respuesta ante desviaciones al cuadrado de la inflación. Este parámetro determina a su vez el tipo de mandato monetario que persigue la banca central.⁵⁰

⁴⁸ La variabilidad de la inflación se define como la diferencia entre la tasa de inflación del periodo y la tasa de inflación esperada (blanco de inflación establecido por la banca central). Anteriormente en los modelos de Curva de Phillips, Curva de Lucas e Inconsistencia Dinámica, se les nombraba como sorpresa inflacionaria.

⁴⁹ El modelo VARMA se compone básicamente de tres ecuaciones: un modelo IS-LM estándar para representar la demanda agregada del modelo, el modelo de contratos traslapados de Taylor (1979b) para representar la oferta agregada del modelo y una ecuación de descripción de shocks aleatorios del modelo. Para observar el desarrollo del modelo, véase Taylor (1979a).

⁵⁰ Un mandato monetario determina los objetivos de Política Monetaria que se comprometerá a cumplir la banca central. Si $\lambda = 1$ entonces la banca central persigue un mandato monetario único, es decir, el principal objetivo es la estabilización de los precios. Si $\lambda = 0.5$ entonces la banca central persigue un mandato dual donde se encargará de estabilizar la brecha de inflación y brecha de producto. Si $0.5 < \lambda < 1$ entonces la banca central estabiliza ambas brechas pero priorizando en la estabilización de los precios.

$(y - y^*)^2$ y $(\pi - \pi^*)^2$ es la variabilidad cuadrática del producto e inflación respectivamente. Acorde a Meyer (2001, la desviación al cuadrado implica que la banca central responda de igual forma a las desviaciones tanto positivas como negativas.

La función de pérdida está conformada de este modo porque representa el menú de política de fluctuaciones económicas que los hacedores de política buscan reducir para mejorar el bienestar de la población, es una forma alterna de ver la Curva de Taylor expresada formalmente.

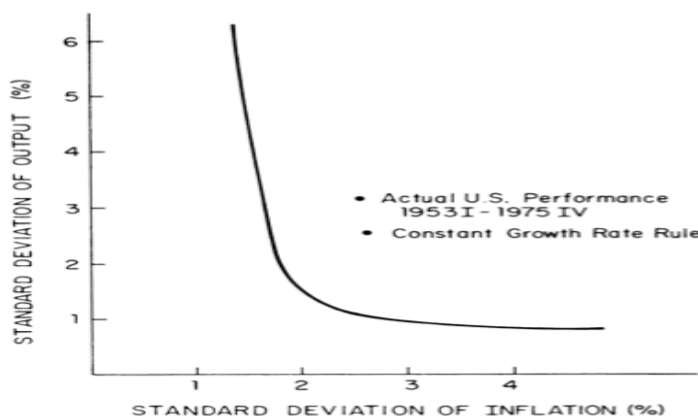
El objetivo de Taylor consiste en minimizar la varianza del producto y de la inflación expresadas en la función de pérdida, la cual está sujeta al comportamiento del modelo estructural creado. Al llevar a cabo la minimización de esta función, es cuando Taylor comprueba la existencia de la relación inversa entre la variabilidad de la inflación y la variabilidad del producto en el largo plazo.

Ante este desafío que enfrenta la banca central, el estudio de la relación inversa entre la variabilidad de la inflación y la variabilidad del producto se puede representar mediante la Gráfica 2.9, el cuál es conocido como la *Curva de Taylor o Curva de Phillips de Segundo Orden*.

La Curva de Taylor representa un menú de política que sirve como guía a los hacedores de política para el cálculo, evaluación e implementación de reglas de política monetaria en la actualidad.

Mediante las reglas de política, se puede combatir las fluctuaciones de la inflación y del producto y reducirlas a su mínima expresión. Por lo que el modelo de la Curva de Phillips, hasta ese momento desechado de la teoría y política económica por los nuevos economistas clásicos, había regresado en una nueva versión.

Gráfica 2.9: Curva de Taylor



Fuente: Taylor, 1979^a

La relación inversa entre la variabilidad del producto y la variabilidad de la inflación únicamente ocurre ante la existencia de shocks (perturbaciones) de oferta, es decir, ante situaciones económicas e institucionales imprevistas que afecten las decisiones económicas de los agentes económicos. En este sentido, un shock de oferta provoca el doble efecto de reducir la producción e incrementar la inflación simultáneamente.

En este caso, la Política Monetaria se encuentra en un dilema. Por un lado, al querer reducir las fluctuaciones en la inflación con una tasa de interés elevada o reduciendo la oferta monetaria, provoca una reducción en la tasa de inflación acercándola a la tasa de inflación esperada por la banca central. Sin embargo, estaría deprimiendo aún más el crecimiento de la tasa de producto real alejándola de su tasa potencial porque estaría provocando la reducción de la inversión productiva y del consumo en el sector real de la economía.

Por el otro lado, al mitigar la variabilidad del producto mediante una caída en la tasa de interés o incremento en la oferta monetaria, se incrementa el consumo y la inversión productiva acercando al producto a su tasa potencial. Sin embargo, la presión inflacionaria alejaría a la inflación de su tasa de inflación esperada por la banca central.

En general, la contribución de John B. Taylor la Nueva Economía Keynesiana para el campo de la Política Monetaria se puede resumir en los siguientes puntos tal como lo expresa Contreras (2014, Pp. 86) basándose en Taylor (1986):

- Las expectativas racionales del público se pueden modelar adecuadamente si ha comprendido la periodicidad del Ciclo Real de Negocios y la herramienta estadística que ésta trae consigo.
- La Política Macroeconómica debe ser implementada mediante el uso de reglas de política en vez de cambios en cada periodo de los instrumentos de política.
- Es necesario que la banca central se comprometa a utilizar reglas de política en vez de la discrecionalidad para evitar el problema de la Inconsistencia Dinámica
- La economía es estable pero es afectada por shocks aleatorios que la desvían de su comportamiento natural en el corto plazo. A largo plazo, la economía regresará a su comportamiento natural. Sin embargo, las rigideces en la estructura económica provoca que este retorno sea lento.
- El objetivo de la Política Macroeconómica es reducir las fluctuaciones de la inflación, del producto y del desempleo para alcanzar el comportamiento natural de estas variables en el largo plazo, tomando en cuenta los diferentes ciclos de negocios que puedan existir en el tiempo.

Como se ha podido apreciar en el capítulo, se otorgó un recorrido teórico sobre los avances en el campo de Política Monetaria. La Crítica de Lucas transformó la manera de estimación de los modelos econométricos haciendo énfasis en que deben tomar en cuenta los cambios estructurales para obtener consistencia en los parámetros.

Asimismo, generó que diversos investigadores como Sims, Sargent, Kydland y Prescott desarrollaran diversas técnicas en la modelación con expectativas racionales, que finalmente desembocaron en los Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico.

En el campo de la econometría, se mejora la estimación si los errores del modelo o de los pronósticos se convierten en ruido blanco, es decir, cuando los errores carecen de autocorrelación, el valor esperado es cero y la varianza es mínima y constante (Galán, 2006).

La Curva de Lucas es una representación alterna de la Curva de Phillips Friedman-Phelps pero ahora con Expectativas Racionales, la cual otorga otra explicación sólida para explicar los cambios en las variables reales cuando existen sorpresas inflacionarias o un engaño en las expectativas de inflación de los agentes económicos.

La Inconsistencia Dinámica precisamente aborda el tema de la inconsistencia de las acciones de Política Monetaria de la Banca Central, la cual tiene el poder de influir en el comportamiento de la inflación de un país y por tanto puede provocar que las expectativas de inflación de los agentes económicos no se cumplan. Lo que obliga que la Banca Central sea cuidadosa en la gestión de la Política Monetaria para evitar que exista una pérdida de credibilidad.

Por otra parte, la *Escuela Neo Keynesiana* obtiene su base teórica los modelos de contratos traslapados que involucran la Hipótesis de las Expectativas Racionales (*HER*). Con estos modelos, se demostró nuevamente que los precios y salarios tienen un grado de pegajosidad que permite que la Banca Central pueda influir con la Política Monetaria a las variables reales de una economía y por tanto, anularon la proposición de ineffectividad propuesta por Sargent y Wallace.

Fue en la década de los noventa cuando comenzó el apogeo de la Nueva Economía Keynesiana con el auge de numerosas Reglas de Política Monetaria calculadas en Modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico que incorporaron los precios y salarios pegajosos, logrando que el análisis macroeconómico de la Política Monetaria fuera más preciso y cercano a la realidad.

Finalmente, es necesario mencionar que la Nueva Economía Keynesiana forma parte del *mainstream* y del análisis de las diversas Reglas de Política Monetaria que los diferentes bancos centrales del mundo utilizan para poder guiar sus decisiones en este campo.

CAPÍTULO III: Reglas de Política Monetaria

El propósito de este capítulo es introducir al lector al tema de las Reglas de Política Monetaria instrumentales basadas en la Hipótesis de las Expectativas Racionales, aclarando de la manera más concreta posible los diferentes conceptos relacionados a este tema.

En la primera sección, se explicará la importancia de las Reglas de Política Monetaria. Se presenta al lector la clasificación de estas reglas, las ventajas y desventajas que traen consigo, así como también los objetivos que deben cumplir para ser una regla de política adecuada.

En la segunda sección, se explicarán cuatro Reglas de Política Monetaria instrumentales basadas en la Hipótesis de las Expectativas Racionales, las cuáles cada una de ellas cuenta con una característica única.

En este sentido, se pretende enseñar al lector los elementos más importantes que puede incorporar una Regla de Política Monetaria instrumental. En adición, se presenta brevemente una comparativa sobre cada una de estas reglas de política.

3.1 importancia de las Reglas de Política Monetaria

En esta sección del capítulo se presenta la definición de las reglas de política monetaria, la justificación teórica del porque se deben utilizar las reglas de política monetaria para una correcta toma de decisiones en el ámbito de la Política Monetaria y la clasificación de estas mismas.

a) ¿Qué es una Regla de Política Monetaria?

Siguiendo a Taylor (1993), una regla de política es aquel plan de contingencia que indica la manera en cómo las acciones de política afectan a la economía, ya sea que ésta pueda estar conformada por el establecimiento de instrumentos o por una fórmula algebraica. Una Regla de Política Monetaria representa una solución dinámicamente consistente acorde a Kydland y Prescott (1977), la cual tiene como objetivo que la banca central se comprometa a cumplir con su objetivo de estabilización de la inflación para no perder la credibilidad.

En palabras sencillas, una regla de política monetaria indica las acciones que la banca central puede realizar con sus instrumentos de política y la manera en cómo debe responder a las fluctuaciones de la inflación y del producto que ocurren en un país. De este modo se elimina la incertidumbre dado que se permite conocer de manera predeterminada las acciones de la banca central (Taylor, 1996).

En cuanto a la distinción de reglas de política monetaria del tipo instrumental, son aquel tipo de reglas donde el instrumento operacional, ya sea tasa de interés o base monetaria, está en función de pocas variables económicas en tiempo presente, como por ejemplo la brecha de inflación y brecha de producto.

Son reglas donde el instrumento operacional es una función lineal de las fluctuaciones (brechas) que combate y la función de reacción es fija, no cambia ante ninguna situación. Pueden ser ampliadas con otras variables económicas pero siguen conservando la misma relación lineal (Svensson, 2004).

La presente investigación realiza la distinción de Reglas de Política Monetaria instrumentales, porque de acuerdo a la definición expresada por Svensson (2003), existen otro tipo de reglas de política llamadas reglas basadas en blancos (targeting rules).

Estas reglas establecen una función objetivo y con base en la optimización se establece la función de reacción, la cual se modifica acorde a las propiedades establecidas en la función objetivo del banco central. Asimismo, incorporan inter temporalidad y se basan principalmente en pronósticos de inflación, son del tipo forward looking o con mira hacia delante. Esta nueva clasificación de reglas de política se dividen en dos tipos:

- Reglas generales basadas en blancos:
 - Especifican una función objetivo para la banca central que establecen los objetivos de política a ser alcanzados mediante variables blancos, la cual es una función de pérdida de bienestar.
- Reglas específicas basadas en blancos
 - Establecen condiciones de primer orden, como condiciones de Euler, por lo que incorporan intertemporalidad.⁵¹
 - Especifican condiciones para las variables blanco.

Este tipo de reglas involucran un análisis más sofisticado propio de las decisiones internas de la banca central, las cuáles son desconocidas para el público en general, se prefieren las reglas de tipo instrumental para tener una aproximación descriptiva, precisa y adecuada sobre el comportamiento de la Política Monetaria.

Sin embargo, Taylor (2017) demostró durante muchos años de investigación que este tipo de reglas (él se refiere a ellas como blancos de pronóstico) no cuentan con robustez al ser evaluadas en diferentes modelos DSGE, por lo que no reducen las fluctuaciones de inflación y del producto y únicamente empeoran el ciclo real de negocios.

b) Clasificación de las Reglas de Política Monetaria

Actualmente, existen muchas maneras de clasificar a las Reglas de Política Monetaria instrumentales. Sin embargo, la clasificación general de las Regla de Política Monetaria se divide en dos partes, acorde a la operación del instrumento monetario (Díaz, 2014) ó por su estructura (Taylor, 2013):

⁵¹ Una ecuación de Euler es una condición de primer orden intertemporal para ecuaciones en diferencias y ecuaciones diferenciales. Representan las decisiones y planes óptimos de los agentes económicos en el tiempo, por lo que son trayectorias que tienden a converger a punto de equilibrio en el tiempo.

➤ **Por instrumento monetario**

- *Reglas de precios*
Las cuáles se basan en la operación de la tasa de interés.
- *Reglas de cantidades*
Operan la base monetaria.

➤ **Por estructura**

- Reglas simples
- Reglas de control óptimo

Las reglas basadas en la base monetaria se guían sobre las hojas de balance de la banca central (reservas bancarias y efectivo en poder del público) y agregados monetarios para controlar los movimientos de la cuenta corriente y pueda influir en el crecimiento de la oferta monetaria y la inflación mediante la estimación del multiplicador monetario.⁵²

Las Reglas de Política Monetaria basadas en la tasa de interés se fundamentan en el planteamiento teórico de Knut Wicksell (1898), donde la tasa de interés sirve como variable clave para regular el mercado de fondos de préstamo, donde la oferta de ahorro es función directa de la tasa de interés, mientras que la demanda de inversión es una función inversa de esta misma. El movimiento de la tasa de interés tiene repercusiones en la demanda agregada lo que influye en la inflación.⁵³

Las Reglas de Política Monetaria actuales incorporan la Hipótesis de las Expectativas Racionales, por lo que satisfacen la Crítica de Lucas y son una tecnología de compromiso esencial para combatir el problema de la *Inconsistencia Dinámica*.

En cuanto a la composición de las Reglas de Política Monetaria, se dividen en reglas simples y reglas de control óptimo. Las reglas simples provienen de la Teoría de la Cantidad del Dinero e incorporan la Hipótesis de las Expectativas Racionales (*HER*). La principal característica de estas reglas de política es que son robustas.

Una regla de política es robusta cuando tiene la propiedad de explicar el comportamiento de los instrumentos monetarios la banca central, aumentar el bienestar de la población y reducir las fluctuaciones de variables económicas fundamentales como la variabilidad de la inflación y del producto. Ejemplos de estas reglas son la *Regla de McCallum* y *Regla de Taylor*, las cuáles son consideradas como reglas de instrumentos simples.

⁵² La cuenta corriente es el registro contable de los depósitos de las reservas bancarias comerciales en la banca central.

⁵³ La demanda agregada se puede representar mediante ecuaciones IS dinámicas o ecuaciones de Euler. La primera expresa una relación inversa entre la tasa de interés y la producción real porque a mayor tasa de interés se reduce la inversión productivo y por tanto la producción. Mientras que la segunda expresa las decisiones de consumo inter temporales óptimas de los agentes económicos una vez que conocen sus restricciones económicas.

Las reglas de política simples, provenientes de la Teoría de la Cantidad del Dinero, pueden ser evaluadas mediante el enfoque histórico. Esto es, en palabras de Taylor:

“...determinar si los parámetros de la regla de política varían en diferentes periodos de tiempo y mirar las diferencias en el desempeño económico que puedan estar relacionadas a tales variaciones a través del tiempo” (Taylor, 1999b, Pp. 323).

En otras palabras, al observar el comportamiento histórico de las variables económicas en diferentes periodos, se pueden determinar los parámetros de los coeficientes de respuesta del instrumento monetario que minimicen las fluctuaciones económicas, porque se obtiene información precisa sobre cómo debería funcionar una regla de política monetaria en la realidad, por lo que el método histórico es similar al método estructural (Taylor, 1999b).

La aplicación del método histórico consiste en obtener parámetros insesgados y consistentes que reduzcan las fluctuaciones de la inflación, producto, tasa de interés, entre otros, mediante el empleo de modelos econométricos ateóricos como un modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) ó modelos de Autorregresivos con umbrales (TAR). Este método fue utilizado por Bennet McCallum (1987) para proponer su regla de política basada en la operación de la base monetaria.

Una vez conociendo los parámetros de la regla de política, mediante el método histórico, se puede describir el comportamiento de la banca central y determinar si el movimiento del instrumento monetario operacional (tasa de interés, oferta monetaria) se comporta acorde a la función de reacción de la regla de política.

En adición, las reglas de política simples también pueden ser evaluadas en modelos estructurales y en modelos *DSGE* debido a su robustez. La Regla de Taylor comparte ambos métodos, ya que inicialmente fue evaluada por un modelo estructural multipaís conformado por países del G-7 creado por el mismo Taylor (1993), pero también puede ser evaluada por el método histórico (Taylor, 1999b).

Por otro lado, las reglas de control óptimo provienen de la resolución de problemas de optimización, son calculadas y probadas en modelos estructurales ó en Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico.

Originalmente, un modelo estructural consistía de un conjunto de ecuaciones que representan de manera sencilla el comportamiento de un sector de la economía incorporando funciones objetivo y restricciones de agentes económicos tales como las familias, gobierno, empresas etc.

Asimismo, englobaban problemas de optimización y condiciones de equilibrio, donde los parámetros obtenidos de estos modelos son invariantes ante cambios de política ya que involucran la Hipótesis de las Expectativas Racionales. Esta última condición es la principal característica de modelo estructural (Taylor, 1979a).

Sin embargo, con la consolidación de la Teoría del Ciclo Real de Negocios y el surgimiento de Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico, actualmente el concepto de modelo estructural se refiere a una versión reducida de este último donde sólo incorpora las condiciones de equilibrio, lo que facilita su entendimiento (Morales, 2014).⁵⁴

En cambio, los Modelos de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (*DSGE*), provienen de la Teoría del Ciclo Real de Negocios, la unificó la Teoría del Crecimiento con la Teoría de los Ciclos Económicos agregando el elemento crucial que las caracteriza: una economía estable es propensa a shocks de oferta aleatorios, los cuáles causan fluctuaciones económica.

Por lo que la composición *DSGE*, además de involucrar problemas de optimización de los agentes racionales en el tiempo (empresas, familias, gobierno), también incorporan la descripción de shocks aleatorios en diversos mercados que integran una economía (mercado de bienes, laboral, fondos de préstamo, etc).

Los *DSGE* modelan la demanda agregada con ecuación IS dinámica o ecuación de Euler, mientras que la oferta agregada la representan mediante la Curva de Phillips Neokenesiana.

Por tanto, los parámetros de las reglas de política son totalmente dependientes a las características del modelo. Ejemplo de este tipo de reglas tipo Taylor propuestas por Batini y Haldane (1999) y Woodford -Rotemberg (1998).

La *Regla de Woodford-Rotemberg* es un ejemplo de un *DSGE* basado en la representación de un único agente optimizador, mientras que la Regla de Batini y Haldane es un ejemplo de un modelo estructural que incorpora sólo las ecuaciones de equilibrio (Taylor, 1999a).

Ambos modelos esbozan su función de pérdida a partir de una función de bienestar propia del modelo, donde el objetivo es calcular una regla de política monetaria cuyos parámetros sean capaces de minimizar esta función de pérdida de bienestar sujeta a las restricciones que impone el modelo.

Una función de pérdida representa las desviaciones cuadráticas de la inflación y del producto que la banca central está dispuesta a aceptar para la economía, expresa mediante una ecuación matemática, el menú de política representado por la Curva de Taylor.

Las reglas de control óptimo asumen que la banca central no modifica sus decisiones anunciadas de Política Monetaria y las mantiene a lo largo del tiempo, es decir, no existirá el problema de la *Inconsistencia Dinámica* por lo que resultan ser soluciones consistentes

⁵⁴ Asimismo, existe una clase de modelo estructural del tipo ad-hoc, el cual las ecuaciones del modelo son representaciones sencillas de la teoría macroeconómica keynesiana, la cual no utilizaba fundamentos microeconómicos, pero si involucran la Hipótesis de las Expectativas Racionales. Acorde a Svensson (2003) diversos exponentes de Reglas de Política Monetaria importantes utilizaban este tipo de modelos, [no lo menciona, pero hace alusión al mismo Taylor]

en este tema. En adición, se cumple con el equilibrio de Nash y su uso de las reglas de control óptimo representan soluciones consistentes en Teoría de Juegos.⁵⁵

c) Características y objetivos de las Reglas de Política Monetaria.

Mc Callum (1987, 2001) hace mención a ciertos principios que toda Regla de Política Monetaria debe tomar en cuenta para su creación. En la Tabla 3.1 se presentan.

Tabla 3.1 Principios de las Reglas de Política Monetaria

Una Regla de Política Monetaria debe especificar el comportamiento del instrumento monetario.	Debe incorporar la Hipótesis de las Expectativas Racionales.
Deben incorporar los cambios regulatorios en el gobierno o progreso en los mercados financieros. Las Reglas de Política Monetaria deben adaptarse a los cambios.	Reducir las fluctuaciones económicas el tamaño o la duración de las fluctuaciones tanto nominales como reales.
Las Reglas de Política Monetaria deben reconocer los límites del conocimiento macroeconómico.	Debe ser aceptada por la sociedad para que pueda ejercer un impacto positivo en la economía.

Fuente: Elaboración propia con base en McCallum (1987, 2001)

Características de una Regla de Política Monetaria (McCallum, 2001; Taylor, 2013; Clarida, Gali y Gertler, 1999):

1. Sencillas: Basadas en expresiones algebraicas que sean entendibles para todo el público.
2. Robustas: que sea capaz de reducir las fluctuaciones de la inflación y producto en cualquier modelo estructural, explicar el comportamiento de la Política Monetaria y maximizar el bienestar de la población mediante la reducción de la función de pérdida.
3. Consistentes: deben contener un marco teórico monetario bien definido que sustente el actuar de las Reglas de Política Monetaria.

De acuerdo con Taylor (2013), las Reglas de Política Monetaria cumplen con el objetivo de estabilizar la Política Monetaria, reduce las fluctuaciones económicas por lo que regula el ciclo real de negocios.

Asimismo, las Reglas de Política Monetaria actualmente son probadas en modelos estructurales ó *DSGE*, estos modelos se componen de dos ecuaciones:

- Ecuación IS dinámica y ecuación de Euler característicos de modelos estructurales y *DSGE* para representar la demanda agregada.⁵⁶

⁵⁵ El equilibrio de Nash en teoría de juegos consiste en que cada jugador ejerce la mejor estrategia posible tomando en cuenta las estrategias de los demás jugadores de manera egoísta, las decisiones de los jugadores buscan alcanzar el máximo bienestar individual. Sin embargo, a nivel colectivo no lo son porque ambos jugadores perjudican su bienestar por lo que el equilibrio de Nash no es óptimo en el Sentido de Pareto.

- Curva de Phillips Neokeynesiana y modelos de contratos traslapados para representar la oferta agregada.

Reiterando la aportación central de Taylor (1979), el objetivo central de las Reglas de Política Monetaria es minimizar la función de pérdida, es decir, reducir las fluctuaciones de la inflación y del producto sujetas a la dinámica del modelo estructural para maximizar el bienestar social de un país.

d) ¿Por qué se deben utilizar las Reglas de Política Monetaria?

Uno de los argumentos centrales por el cual se deben implementar las Reglas de Política Monetaria en las decisiones de la banca central radica en el debate de Reglas vs Discreción. A partir del trabajo de Kydland y Prescott, se demostró que la política discrecional tiende a provocar distorsiones en la formación de expectativas de los agentes económicos concediendo peligro de caer en un problema de credibilidad.

Una política inconsistente genera mayor inflación al mantener la tasa de desempleo por debajo de la tasa natural únicamente en el corto plazo, en vez de maximizar la función social objetivo tienden a reducirla. Visto de otro modo, la implementación de Reglas de Política Monetaria tienden a minimizar la función de pérdida en un determinado horizonte de tiempo.

En este aspecto, las reglas de política ponen orden a la Política Monetaria errática inflacionaria que desembocó en el problema de la estanflación. Además la modelación de reglas instrumentales son una excelente forma de descifrar el comportamiento de la banca central y anticipar el movimiento de la tasa de interés, ya que ningún banco central ha expresado explícitamente el tipo de regla de política que utiliza.⁵⁷

Con esta acción, los agentes económicos se adaptan a los cambios sistemáticos de la economía. Además, se llega a un fin común al generar una interdependencia estratégica, es decir, el comportamiento y las decisiones de los agentes económicos tienden a converger dada la estructura y comportamiento del sistema económico logrando un equilibrio de Nash. En teoría de juegos, el equilibrio de Nash es una solución cooperativa (Contreras, 2006).

Un factor de importancia es que los *policy makers* no cuentan con el suficiente conocimiento sobre la economía para poder utilizar la discreción de manera adecuada en el ámbito de la Política Monetaria (Friedman, 1960),

Otro elemento lo otorga a favor de reglas de política lo otorga Woodford y Rotemberg (1998) al mencionar que una Política Monetaria no necesariamente debe tener mira hacia delante (forward looking) si los agentes económicos son racionales.

Mientras exista compromiso de la banca central para mantener la inflación en su blanco establecido, el incremento de la tasa de interés nominal será suficiente para reducir la

⁵⁶ También pueden ser ecuaciones IS estándar del tipo ad hoc.

⁵⁷ Esta situación se discutirá al final del capítulo

demanda agregada y enviar señales a los agentes económicos de que la inflación se va a reducir (Woodford y Rotemberg, 1998).

Tanto por su derivación de la Teoría de la Cantidad del Dinero, como por su robustez y simplicidad, las reglas de política monetaria instrumentales son la mejor opción para estudiar y evaluar el comportamiento de la Política Monetaria de una manera sencilla y accesible para todo el público en general.

Mediante ellas, se puede evaluar de manera precisa el desempeño de la Política Monetaria en su combate de las fluctuaciones de la inflación y del producto principalmente de manera descriptiva.

Además, pueden ser modeladas por modelos de series de tiempo lineales, donde los pronósticos obtenidos pueden reflejar el comportamiento próximo de los instrumentos operacionales de la banca central, lo que aportaría más certidumbre sobre la toma de decisiones de los agentes económicos.

e) Ventajas y desventajas del uso de Reglas de Política Monetaria

El uso de Reglas de Política Monetaria combate el problema de la inconsistencia dinámica, impulsa el compromiso de la banca central para mitigar las fluctuaciones económicas e impulsa la credibilidad de las acciones de la banca central ante el público, mejore la rendición de cuentas, reduce la incertidumbre en la economía y sirve como una tecnología de compromiso para evitar presiones políticas.

Por otro lado, como la función de reacción de las reglas de política monetaria simple se expresa formalmente en una ecuación por lo que facilita su comprensión para el público. En adición, la implementación de Reglas de Política Monetaria hace más sencilla la comparación de diferentes escenarios históricos en el ámbito de la Política Económica (Taylor, 1996).

Otra ventaja es que las reglas de política instrumentales se pueden utilizar para realizar pronósticos sobre el comportamiento de la tasa de interés que sirven para guiar las expectativas de los agentes económicos, tal es el caso de los inversionistas financieros en relación a la toma de decisiones en relación a sus portafolios de inversión (Taylor, 2000).

En este sentido se busca que mediante el establecimiento formal de la Regla de Política Monetaria, los inversionistas y analistas financieros puedan formar sus expectativas adecuadamente y puedan tomar las mejores decisiones posibles para suavizar la volatilidad en los mercados financiero. Asimismo, se busca que los hacedores de Política Monetaria puedan proyectar el comportamiento de los mercados de una manera más adecuada y anticiparse a los cambios que ocurran en la economía en general.

Una importante desventaja de las Reglas de Política Monetaria es que ante recesiones económicas, la banca central recurre a políticas discrecionales como último recurso para reactivar la economía. Por otro lado, las reglas óptimas por lo general suelen ser difíciles para entender al público.

Acorde a Orphanides (2002), hasta hoy en día es difícil estimar las tasas naturales (interés, desempleo y del producto) porque no existe una metodología adecuada, establecida y aceptada a nivel global. Además, la utilización de pronósticos de inflación, producto y desempleo también agregan ruido al empleo de Reglas de Política Monetaria.

La estimación errónea de tasas naturales de producto, interés y desempleo afecta el desempeño estabilizador de las Reglas de Política Monetaria al causar mayores fluctuaciones entre inflación y producto. Este hecho deriva en otro factor: la información imperfecta. Al no contar con información precisa sobre lo que ocurre en la economía, la banca central recurre a diferentes estimaciones de reglas de política monetaria con diferentes propiedades para determinar el movimiento del instrumento operacional.

3.2 Reglas de Política Monetaria

En esta sección, se presentan algunos ejemplos sobre las diferentes Reglas de Política Monetarias instrumentales con Expectativas Racionales existentes actualmente. En primer lugar, se presenta la Regla de McCallum, en el segundo apartado la Regla de Taylor, en el tercer apartado las Reglas tipo Taylor y finalmente se discutirá sobre que Regla de Política Monetaria es mejor en términos de reducir las fluctuaciones de la inflación y del producto.

a) Regla de Mc Callum

Bennet Mc Callum (1987) creó una Regla de Política Monetaria basada en la *Regla de K por ciento* de Milton Friedman. Esta regla consiste en utilizar a la base monetaria como instrumento monetario para estabilizar las fluctuaciones del producto nominal, con el objetivo de favorecer el crecimiento económico de cualquier país sin generar presiones inflacionarias.

A continuación se señalan las principales características de esta regla de política:

- Establece un blanco intermedio del Producto Interno Bruto Nominal (PIB) en vez de agregados monetarios.
- El blanco del PIB es constante.
- El instrumento operacional que utiliza esta regla de política es la base monetaria

McCallum emplea como blanco el gasto nominal en vez de agregados monetarios porque, además de que la regla de política puede incentivar el crecimiento sin generar presiones inflacionarias, también puede estabilizar mejor al PIB que a los agregados monetarios, estos últimos son considerados como no creíbles en su medición según McCallum (1993).

Mc Callum diseñó esta regla basada en la Teoría de la Cantidad del Dinero y estableció como blanco intermedio al PIB constante porque los hacedores de política desconocen la magnitud del crecimiento de producto real y de la inflación, es decir, no conocen exactamente en qué proporción crece el producto y en que otra proporción se incrementa la inflación.

El blanco en el producto nominal sirve como referencia para guiar la tasa de crecimiento de la base monetaria ante el comportamiento del producto nominal. En adición, mata dos pájaros de un tiro al regular indirectamente tanto al producto real como a la inflación de una economía.

Esta regla utiliza la base monetaria para evitar ambigüedad de la Política Monetaria, es decir, puede existir confusión por parte del público si una tasa de interés elevada significa una restricción monetaria. Además la base monetaria es controlada por la banca central de manera más precisa día tras día mediante el análisis de la cuenta corriente.

La Regla de Mc Callum original parte de la Regla de k por ciento de Milton Friedman:

$$\begin{aligned} & \text{Regla de } k \text{ por ciento} \\ & \Delta m_t = \Delta x - \Delta v \end{aligned} \quad (1)$$

Donde: $\Delta x = \Delta p + \Delta q$ *Expresa la tasa de crecimiento del PIB nominal*

La ampliación de esta regla consiste en añadir el factor de respuesta monetaria ante la desviación de la meta o blanco de producto $\lambda_1(\Delta x^* - \Delta x)$ y el establecimiento un blanco intermedio de producto nominal. De este modo la Regla de Mc Callum es una Regla de Política Monetaria reactiva ante desviaciones de esta variable, mediante esta regla se asegura un crecimiento estable sin el problema de un sobrecalentamiento de la economía.⁵⁸

$$\begin{aligned} & \text{Regla de Mc Callum general} \\ & \Delta b_t = \pi^* + y^* - \Delta v^* + \lambda(\Delta x^* - \Delta x_{t-1}), \quad \lambda = 0.5 \end{aligned} \quad (2)$$

Donde:

Δb_t : Tasa de crecimiento anual de la base monetaria

Δv^* : Tasa de crecimiento promedio anual de los cuatro años anteriores de la velocidad de la base monetaria

Δx_{t-1} Tasa de crecimiento anual del PIB nominal de un periodo anterior.

Δx^* : Blanco del PIB nominal anual. $\Delta x^* = \pi^* + y^*$

En relación a la segunda parte de la regla, λ_1 es el coeficiente de respuesta a las desviaciones del PIB con respecto a su blanco monetario sin inducir en inestabilidad dinámica, $(\Delta x^* - \Delta x)$ expresa la desviación de la tasa del producto nominal de un periodo anterior con respecto a blanco intermedio específico sobre la tasa de producto nominal con el propósito de hacer más realista esta regla y tomar en cuenta el rezago de los efectos de la Política Monetaria.

Cuando la tasa de PIB nominal de un país está por debajo de su blanco, entonces la banca central incrementa la base monetaria para elevar la tasa de crecimiento de la producción nominal y se pueda reducir la fluctuación. Cuando el PIB nominal se encuentra por arriba de su trayectoria blanco entonces la base monetaria disminuye.⁵⁹

⁵⁸ Entiéndase por sobrecalentamiento cuando el PIB nominal crece por encima del blanco del PIB (el cuál se basa en estimaciones sobre el PIB potencial de la economía), esto sucede cuando el impulso monetario inesperado en la demanda agregada tiende a elevar el nivel de precios y la producción real.

⁵⁹ McCallum, 1987

Acorde a McCallum (1987), un incremento de la tasa de crecimiento de la base monetaria significa que la Política Monetaria sigue una política expansionista, mientras que una reducción de la tasa de crecimiento de la base monetaria indica que la banca central persigue una política contractiva. La primera economía de estudio para evaluar el desempeño de la Regla de McCallum fue los Estados Unidos.⁶⁰ A continuación se muestra la función de reacción de esta regla para la economía de Estados Unidos:

$$\begin{aligned} & \text{Regla de Mc Callum para EUA} \\ \Delta m &= 0.00739 - \frac{1}{16}(x_{t-1} - x_{t-17} - b_{t-1} + b_{t-17}) + \lambda_2(x_{t-1}^* - x_{t-1}) \quad (3) \\ & \text{Donde } \lambda_2 > 0 \end{aligned}$$

Donde 0.00739 es la constante del modelo, la cuál es la tasa de crecimiento del producto real a largo plazo trimestral establecida para la economía estadounidense al tres por ciento ($y^* = 3\%$) y un blanco de inflación de cero por ciento ($\pi^* = 0\%$), el segundo término expresa la diferencia de tasas de crecimiento promedio en cuatro años (16 trimestres) del producto nominal y de la base monetaria.⁶¹ Mientras que el tercer elemento indica el coeficiente de respuesta ante la desviación del producto nominal de su trayectoria blanco.

Acorde a la investigación de McCallum (1987) para la economía estadounidense, el crecimiento de la base monetaria debe incrementarse en $\lambda = 0.25$, En trabajos posteriores, McCallum incorpora un blanco de inflación y una tasa de crecimiento promedio del producto real de $\pi^* = 2\%$ $y^* = 3\%$ respectivamente para establecer el blanco de producto nominal en $\Delta x^* = 5\%$ (McCallum, 2002).

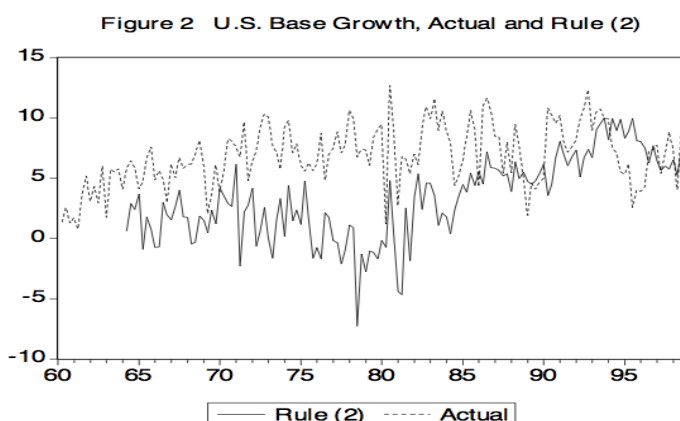
Además, demostró que utilizando el coeficiente de respuesta de $\lambda = 0.5$, la economía estadounidense hubiera obtenido un mejor desempeño económico y monetario durante 1930-1970 si la FED se hubiera guiado por la regla de base monetaria de McCallum tal como lo expresa Orphanides (2007).

Por los buenos resultados obtenidos mediante diferentes simulaciones, la Regla de McCallum general establece el coeficiente de respuesta $\lambda = 0.5$ a la desviación del producto nominal para su función de reacción, tal como aparece en la ecuación (2) (McCallum, 2002). Con esta regla pudo evaluar el comportamiento de la Fed como aparece en la Gráfica 3.2.

⁶⁰ La Regla de McCallum también fue probada para Japón y Reino Unido, para mayor profundización del tema Véase McCallum, 1993 y 2000.

⁶¹ El segundo término es la fórmula de tasa de crecimiento promedio anual $\frac{1}{n}(\log X_t - \log X_{t-1})$ expresada en McCallum (1987) como $[x_{t-1} - x_{t-17} - (b_{t-1} - b_{t-17})] = \sum_{j=1}^{17}(\Delta x_{t-j} - \Delta b_{t-j})$

Gráfica 3.2: Base Monetaria EUA y Regla de McCallum



Fuente: McCallum, 2000

Nota :Regla (2) hace referencia a la Regla de McCallum de base monetaria.

La Gráfica 3.2 presenta con línea punteada el comportamiento empírico de la base monetaria de la Reserva Federal (Fed) de los Estados Unidos y la simulación de la Regla de McCallum expresada con línea continua. Se puede apreciar que la Política Monetaria llevada a cabo por la Fed, fue una política expansionista claramente inflacionaria entre las décadas de los sesentas a principios de los ochentas. El comportamiento de la base monetaria tiene una tendencia alcista debido a la Política Monetaria errática dependiente de las decisiones de las autoridades gubernamentales.

Este comportamiento inflacionario de la base monetaria es similar para las economías de Japón y Reino Unido, países en donde también fue probada esta regla. Es necesario resaltar que McCallum demuestra la efectividad de su regla basada en la operación de la base monetaria al presentar resultados más rigurosos y precisos que la Regla de Taylor (McCallum, 2000).⁶²

Una de las críticas que enfrentó esta regla fue la adopción de la base monetaria como instrumento operacional, las cuáles se engloban en los siguientes puntos (McCallum, 1985):

- Cambio tecnológico y globalización generan mayor inestabilidad de la demanda de dinero, dificultando el control de los agregados monetarios
- Se demostró históricamente que la Regla de k por ciento de Milton Friedman no fue efectiva como guía para combatir el problema de la estanflación.
- El control de la base monetaria implica que exista mayor variabilidad en la tasa de interés.

⁶² Los resultados rigurosos de McCallum demostraron que a pesar de que la regla de Taylor y regla de McCallum demostraron resultados similares entre las décadas de los sesentas a ochentas, para décadas posteriores divergen en sus resultados.

Para EUA, la política monetaria fue expansiva para principios de la década de los noventa y muy restrictiva para mediados de esta década. Para Reino Unido, menciona que la política se mantuvo expansiva hasta 1990, mientras que la Regla de Taylor no señalaba esta característica. En Japón la Regla de Taylor señaló que la política tuvo un comportamiento similar a la regla excepto en el año 1998, en el cual la política monetaria fue muy restrictiva. Sin embargo, la regla de McCallum expresó que de 1990 a 1998 la política había sido muy restrictiva.

Sin embargo, Mc Callum argumentó que su regla de política combate el problema de la inestabilidad de dinero porque, a diferencia de la regla de k por ciento, la Regla de McCallum puede establecer cambios de la base monetaria para cada periodo y no simplemente mantener constante la oferta monetaria. Por tanto, su regla tiene mayor alcance que la regla de Milton Friedman.

En relación a la volatilidad de la tasa de interés, si bien McCallum reconoce que existe cierto movimiento de esta variable, este movimiento no es excesivo porque el control de la base monetaria no resulta en inestabilidad dinámica.

Entre las ventajas más importantes que tiene la Regla de Mc Callum con respecto a las demás Reglas de Política Monetaria es que basa su operación en el movimiento de la base monetaria. En casos donde la tasa de interés se encuentra cercana a cero (Zero Nominal Lower Bound) y por tanto se limita su movimiento para combatir recesiones económicas, la operación de la base monetaria es una buena opción para combatir recesiones económicas.

Por otro lado, combate la inestabilidad de la velocidad de circulación del dinero y regula la velocidad de crecimiento de oferta monetaria e innovaciones tecnológicas al modificar la base monetaria. Además, al establecer como blanco el PIB nominal, regula también la demanda agregada del país, la cual cuenta con estabilizadores automáticos como lo son las transferencias del sector público al privado que tienen propiedades anti cíclicas y contribuyen a enfrentar de mejor forma los shocks económicos.

Una desventaja de la Regla de McCallum es que los cambios en la base monetaria tienen un efecto rezagado en la economía, si en un periodo t se necesita la estimulación de la liquidez, ésta se hará presente hasta el periodo $t + 1$ cuando la economía se haya recuperado logrando con ello que sólo se incremente la inflación. Asimismo, la Regla de McCallum no introduce modificaciones para una economía abierta dado que combate fluctuaciones internas que son susceptibles a los shocks externos.

A pesar de que actualmente la Política Monetaria se basa en la operación de la tasa de interés nominal como instrumento monetario, la Regla de McCallum es una excelente alternativa para enfrentar los problemas de medición como obtención de la tasa de interés real de equilibrio, el producto potencial, shocks económicos o la existencia de una elevada tasa de inflación.

Debido a la robustez que esta regla presenta y a la exitosa descripción del comportamiento de la base monetaria para diferentes países como EUA, Reino Unido y Japón, la Regla de McCallum y la Regla de Taylor son exitosas reglas de referencia para describir el comportamiento de la banca central.

b) Regla de Taylor

La Regla de Taylor es considerada como la Regla de Política Monetaria más importante y sobresaliente de todas, no sólo por ser una de las primeras reglas de política monetaria simples, sino porque cumple absolutamente todos los requisitos para ser una regla de política completa.

Para 1993, Taylor propone en su artículo “*Discretion versus Policy Rules in Practice*”, una Regla de Política Monetaria simple basada en el trabajo de Bryant, Hooper y Mann (1993), donde se evaluaron nueve diferentes Reglas de Política Monetaria basadas en el control de la tasa de interés.

Las nueve Reglas de Política Monetaria incorporaron desviaciones de variables económicas tales como oferta monetaria, tipo de cambio, producto e inflación. Taylor modeló cada una de ellas en el modelo multi país conformado por los países del G-7 donde obtuvo resultados similares al trabajo anteriormente mencionado de Bryan, Hooper y Mann (1993).

Sin embargo, llegó a la conclusión de que la regla de política basada en la operación de la tasa de interés que involucra las desviaciones del producto y de la inflación arrojan resultados más consistentes y superiores a las demás reglas de política monetaria.

Un punto a destacar es que la Regla de Taylor no tiene la necesidad de incorporar variables nominales externas como el tipo de cambio, porque los movimientos del tipo de cambio tienden a afectar principalmente a variables económicas internas como lo es la inflación y el producto, fluctuaciones que la Regla de Taylor se encarga de estabilizar. Además, las reglas con tipo de cambio cuentan con menor significancia estadística en relación a las reglas de política que no incorporan esta variable externa (Taylor, 1993).⁶³

El mecanismo esencial de esta regla consiste en comparar las desviaciones de la tasa de interés nominal i en relación a la tasa de interés real r con las desviaciones de alguna variable económica x y la meta establecida de esta misma variable x^T , tomando en cuenta un factor de respuesta α (Orphanides, 2007).

$$\begin{aligned} & \textit{Fluctuaciones de variables} \\ (i - r) &= \alpha(x - x^T) \quad (4) \end{aligned}$$

Existe una relación estrecha entre la Regla de Taylor y la ecuación de cambio de la Teoría de la Cantidad del Dinero, lo que hace que también esta regla tan importante contenga un marco teórico monetario potente y sea, hasta hoy en día, la Regla de Política Monetaria más importante de todas.

De acuerdo con Taylor (1999b), como la velocidad de circulación del dinero V depende de la tasa de interés real y la oferta monetaria M se abstrae porque el dinero se vuelve endógeno para el sistema económico al tener control de la tasa de interés, es decir, la oferta de dinero será equivalente a la demanda de dinero y deja que el stock de dinero se ajuste a cualquier shock de demanda de dinero independientemente de las decisiones de Política Monetaria (Clarida, Gali, Gertler, 1999).

⁶³ Sin embargo, Taylor destaca que en caso de utilizar el tipo de cambio, en modelos sin expectativas racionales es preferible utilizar un tipo de cambio fijo, mientras que en modelos con expectativas racionales un tipo de cambio flexible ayuda a mejorar la estabilidad en las fluctuaciones sobre el producto e inflación (Taylor, 1993)

Por tanto, se puede re expresar la ecuación de cambio en su versión logarítmica con primeras diferencias para poder expresar tasas de crecimiento (letras minúsculas representa logaritmo y primera diferencia $\Delta \ln P = p$).

Una vez expresada la ecuación de cambio en su forma logarítmica, posteriormente se incorporan las tres desviaciones siguiendo la ecuación (4) y se sustituye la ecuación de Fisher $r = i - p^*$ en r :

- Tasa de interés real con respecto la tasa de interés real de equilibrio de la economía
- Tasa de inflación con respecto al blanco de inflación.
- Tasa de producto con respecto a la tasa de producto natural

Es necesario aclarar que no es lo mismo la tasa de interés real de equilibrio r^{eq} y la tasa de interés real r , la primera se define como aquella tasa de interés que equilibra el ahorro y la inversión en el mercado de fondos de préstamo de una economía, mientras que la segunda es la estimación de la tasa real de interés por parte de la banca central para fines de Política Monetaria. Teóricamente, ambas deben ser iguales (Taylor, 1994).

Finalmente, como la Regla de Taylor es un mandato dual, el coeficiente de respuesta α es equivalente para las desviaciones de la inflación y del producto, tal como se expresa en Taylor (1993).⁶⁴

$$\begin{aligned} & \text{Regla de Taylor} \\ i^T &= \pi + r^{eq} + 0.5(\pi - \pi^*) + 0.5y \end{aligned} \quad (5)$$

Donde $y = (\frac{Y - Y^*}{Y^*})$, $\pi^* = 2\%$ y $r^{eq} = 2\%$ para la economía de Estados Unidos.

En este sentido, $\alpha = 0.5$ el cuál es el factor de respuesta de la tasa de interés ante las desviaciones de la inflación, β es el factor de respuesta monetario ante desviaciones del producto. i^T es el blanco de la tasa de interés nominal de corto plazo, π es la tasa de inflación de los cuatro trimestres anteriores (año anterior), π^T es el Blanco de la Tasa de Inflación, r^{eq} es la tasa de interés real de equilibrio, Y es el PIB real del último trimestre, Y^* es el PIB real potencial.

$(\pi - \pi^T)$ es la desviación de la Inflación con respecto al blanco de inflación, π es la tasa de inflación de los tres trimestres previos y el actual mientras que π^T es el blanco de inflación, $(Y - Y^p)$ es la desviación de la tasa de producto con respecto al producto potencial, el cuál es considerado como el blanco del producto.

⁶⁴ Derivación algebraica Regla de Taylor (5) :

$$\begin{aligned} MV &= PY \quad \rightarrow \quad m + v = p + y \\ r &= p + y \quad \rightarrow \quad r - r^{eq} = \alpha(p - p^T) + \beta(y - y^*) \\ r &= \alpha(p - p^T) + \beta(y - y^*) + r^{eq} \\ i^T - p^* &= \alpha(p - p^T) + \beta(y - y^*) + r^{eq} \\ i^T &= \alpha(\pi - \pi^T) + \beta(y - y^*) + p^* + r^{eq} \end{aligned}$$

La Regla de Taylor está orientada a descifrar los movimientos de la tasa de fondos federales de Estados Unidos. Los coeficientes de respuesta hacia las fluctuaciones de la inflación y del producto es de 0.5 para ambos, los cuáles expresan numéricamente el tipo de mandato monetario establecido constitucionalmente en cada país.

En adición, la Regla de Taylor también involucra los movimientos de la oferta y demanda de dinero de manera implícita debido a que para modificar la tasa de interés se necesita modificar la oferta monetaria mediante las Operaciones de Mercado Abierto para alcanzar la tasa de interés deseada (Taylor, 1998). Además, por su consistencia y diseño, es capaz de ser una Regla de Política que se adapta a diversos países tanto desarrollados como en vías de desarrollo (Taylor, 2000).

Principio de Taylor y funcionamiento de la Regla de Taylor

El principio de Taylor indica que la respuesta de los cambios en la tasa de interés debe ser mayor a uno para poder abatir la inflación. Si la Banca Central observa un incremento en la inflación responde en mayor proporción con la tasa de interés nominal, con el propósito de incrementar la tasa de interés real y combatir las presiones inflacionarias.⁶⁵ En este sentido, al reacomodar la Regla de Taylor, la tasa de interés se obtiene la siguiente ecuación:⁶⁶

$$\begin{aligned} & \textit{Principio de Taylor} \\ i^T &= 1.5\pi + 0.5y + 1 \end{aligned} \quad (6)$$

La ecuación (6) es la expresión formal del principio de Taylor, el cuál señala que por cada incremento en la tasa de inflación en un punto porcentual, la tasa de interés nominal se incrementará 1.5 veces para mitigar el proceso inflacionario y en 0.5 veces ante algún incremento en la brecha de producto. En estado estacionario, la tasa de interés nominal será igual a 1.⁶⁷

Adicionalmente, la Regla de Taylor cumple con la función de equilibrar un modelo macroeconómico sencillo, el cuál describe el comportamiento de esta Regla (Taylor, 1994). A continuación se mencionan sus principales resultados:

- La brecha de producto real depende negativamente de la brecha de tasa de interés real. La tasa potencial del producto se toma como la tasa natural de esta misma

⁶⁵ Sin embargo, Contreras (2009) demostró el principio de Taylor mediante un conjunto de pares ordenados $M \times N$ donde M es el conjunto de los incrementos de inflación $\Delta\pi$ y N es el conjunto que representa el incremento en la tasa de interés nominal Δi^T . Representando la correspondencia uno a uno de estos pares ordenados con una línea recta de 45° en un plano cartesiano, determina que los incrementos de la tasa de interés cumplen con el principio de Taylor si se encuentran por encima de la recta de 45°. Este método del tipo histórico es apropiado para evaluar el desempeño de la Regla de Taylor.

⁶⁶ Reacomodo Regla de Taylor

$$\begin{aligned} i^T &= \pi + 0.5(\pi - 2) + 0.5y + 2 \\ i^T &= \pi + 0.5\pi - 0.5(2) + 0.5y + 2 \\ i^T &= 1.5\pi + 0.5y + 1 \end{aligned}$$

⁶⁷ En los modelos estructurales se debe cumplir el Principio de Taylor para que no exista indeterminación en el modelo con expectativas racionales y rigideces nominales

variable. Esto significa que una incorrecta estimación de la tasa de interés real genera correlaciones negativas en la brecha de producto que terminaría por afectar a la fluctuación de la inflación.

- Cuando el producto se incrementa por encima de su tasa natural, la inflación se incrementa con un rezago debido a la existencia de precios pegajosos.
- En el largo plazo, el producto es igual al producto potencial. Como no existen desviaciones en el producto o en la inflación entonces la tasa de interés nominal es determinada por la tasa de inflación y de la tasa de interés real, tal como lo expresa la famosa *Ecuación de Fisher*.
- En estado estacionario, cuando la tasa de inflación es igual a su tasa blanco y el producto real es igual al producto potencial, además de cumplirse con la ecuación de Fisher, también la tasa de interés real estimada por la banca central es equivalente a la tasa de interés real de equilibrio de largo plazo $r = r^{eq}$
- En el largo plazo, no existe una relación inversa entre la tasa de inflación y las desviaciones del producto con respecto al producto potencial. No hay correlación de la Curva de Phillips.
- Si la estimación de la tasa de interés real difiere de la tasa de interés real de equilibrio de una economía, entonces la tasa de inflación de estado estacionario será diferente al blanco de inflación. Sin embargo, la banca central puede anclar la inflación alrededor del blanco y evitar presiones inflacionarias o desinflacionarias.

La Regla de Taylor es también una regla de política monetaria contra cíclica cuyos efectos en la economía ante las desviaciones de la inflación y del producto son los siguientes:

- Ante un incremento en la tasa de inflación por encima del blanco de inflación, la tasa de interés se incrementa para desincentivar la demanda de inversión y consumo, con esto se reduce la demanda agregada, el producto, el nivel de empleo y la tasa de inflación.
- Si existe una reducción en la tasa de producto por debajo de la tasa potencial, la banca central reacciona disminuyendo la tasa de interés para incrementar la demanda de consumo e inversión en la economía, la cual estimula el incremento del nivel de empleo y el crecimiento del producto.

c) Reglas tipo Taylor (Taylor Rules)

Debido al éxito de la Regla de Taylor para describir el comportamiento de la banca central y servir como una regla de referencia para descifrar el movimiento de la tasa de fondos federales de Estados Unidos, diversos investigadores optaron por formular su propia propuesta de Regla de Política Monetaria basada en la operación de la tasa de interés.

La estructura y composición de estas reglas involucraron diversas variables que demostraron que una Regla de Política Monetaria tiene la capacidad de incorporar mayor información, tal como la incorporación del tipo de cambio, pronósticos de inflación e inercia. Por estas razones, a cualquier otra propuesta de Regla de Política Monetaria basada en tasa de interés recibe el nombre de Regla tipo Taylor.

A continuación se mencionará brevemente dos propuestas de reglas de política que aportaron avances importantes para el estudio e implementación de la Política Monetaria, estas son:

- Regla de Woodford y Rotemberg (1998)
- Regla de Batini y Haldane (1999)

Julio Rotemberg y Michael Woodford (1998) desarrollan un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (MEDGE) para calcular una regla de política basada en la operación de tasa de interés. La principal característica de esta regla es que introduce un elemento adicional a la Regla de Taylor original: inercia en tasa de interés.⁶⁸

Cuando una regla de política es inercial, es decir, involucra un coeficiente de respuesta a la variabilidad de la tasa de interés con respecto a su valor rezagado, significa que el movimiento de la tasa de interés será gradual para evitar que el cambio brusco de ellas perjudique el bienestar de la población.

En este aspecto, diversas investigaciones con respecto a las reglas inerciales como Clarida, Gali y Gertler (1998, 1999), Woodford y Rotemberg (1998) y Svensson (2003), demostraron que actualmente la banca central opera el movimiento de la tasa de interés de manera gradual y con grado de suavizamiento por los siguientes factores:

- Temor a generar un desequilibrio en mercados financieros
- Incertidumbre (Clarida Gali y Gertler, 1999).
- Miedo a flotar para las economías emergentes (Calvo y Reinhart, 2000).

La idea esencial es que la banca central opera la tasa de interés de manera gradual para evitar un impacto fuerte en las variables fundamentales de una economía como lo es el producto interno bruto, inflación y/o tipo de cambio que afecte el desempeño económico. Otro factor a favor del ajuste gradual de la tasa de interés es que aún existe cierto desconocimiento del funcionamiento de la economía en la práctica (Clarida Gali y Gertler, 1999).

⁶⁸ El modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico de Woodford y Rotemberg se compone por :

- Demanda Agregada
 - El cuál se conforma por tres ecuaciones: la Regla de Política Monetaria, la inversión financiera de los agentes económicos y una ecuación IS dinámica.
- Oferta Agregada
 - Compuesta por una ecuación que representa la dinámica de la inflación.
 - Una ecuación similar a la Curva de Phillips Neokeynesiana

Para un mayor acercamiento al Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico con rigideces nominales de Woodford-Rotemberg véase (Woodford y Rotemberg, 1997)

La idea de miedo a flotar la demostró Calvo y Reinhart (2000), donde señalan que diversos países que manejan un tipo de cambio flexible, en realidad llevan a cabo políticas que estabilizan la variabilidad del tipo de cambio tal como la compra y venta de reservas internacionales para evitar el efecto traspaso del tipo de cambio. Acorde a estos dos autores, la falta de credibilidad de la Política Monetaria origina el miedo a flotar.⁶⁹

En este aspecto, como el movimiento de la tasa de interés repercute directamente en los mercados financieros y en el mercado cambiario, la banca central opera la tasa de interés con suavidad.

En adición, estos investigadores observaron que en los modelos estructurales donde eran calculadas las reglas de política monetaria arrojaban alta variabilidad en la tasa de interés al reducir las fluctuaciones del producto e inflación. Además, con un elevado coeficiente de respuesta aseguraba determinación en estos modelos (Woodford y Rotemberg, 1998).⁷⁰

Otro factor a mencionar, es que al incorporar la inercia en la regla de política, además de reducir la variabilidad de la tasa de interés, también incrementa la credibilidad de las acciones de la banca central porque evita que los cambios en la tasa de interés afecten las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos. Por los elementos anteriores, Rotemberg y Woodford ofrecen su propuesta de Regla de Taylor con los siguientes parámetros.

$$\begin{aligned} & \textit{Propuesta de Rotemberg-Woodford} \\ r^T &= 1.2\pi + 0.06(y - y^*) + 1.3r_{t-1} \quad (9) \end{aligned}$$

Donde r^T es la tasa de interés real, π es la tasa de inflación actual (toma en cuenta los cuatro trimestres anteriores), $(y - y^*)$ es la brecha del producto y r_{t-1} es la tasa de interés real rezagada un periodo (Taylor, 1999).

A diferencia de la Regla de Taylor, la versión Rotemberg-Woodford responde ligeramente a las desviaciones del producto. Esto se debe a la dificultad en la medición del producto potencial de una economía. Además, existen otras variables proxy como el producto sin tendencia que miden mejor el comportamiento del producto potencial (Mc Callum & Nelson, 1998).

En adición, también procura reducir la variabilidad de la tasa de interés mediante un coeficiente de respuesta mayor a uno. En este caso los coeficientes $a = 1.2$, $b = 0.06$ y $c = 1.3$ es la mejor propuesta que señala Rotemberg y Woodford.

De acuerdo a su investigación, al utilizar un coeficiente de respuesta mayor a uno con respecto a la tasa de interés rezagada $c = 1.3$ no produce indeterminación en el equilibrio del modelo con Expectativas Racionales, inclusive si el coeficiente de respuesta a la

⁶⁹ Al consolidar la credibilidad de las acciones de la banca central, no habría efecto traspaso (incremento del nivel de precios por el encarecimiento del costo real de las importaciones) proveniente de la depreciación de la moneda local porque los agentes saben que la banca central se compromete a mitigar las fluctuaciones de la inflación.

⁷⁰ La determinación es la existencia de un único equilibrio estacionario de las trayectorias dinámicas admisibles.

inflación es negativo. Además entre mayor sea el coeficiente de respuesta a la tasa de interés rezagada mejor será la estabilización del nivel de precios a largo plazo. (Woodford y Rotemberg, 1998).

Al observar un incremento gradual pero persistente en la tasa de interés real, las empresas saben que tendrá un efecto reductor en la demanda agregada a largo plazo, por lo que se verán obligadas a reducir sus precios para evitar una reducción en sus ventas que disminuya las ganancias, por lo que se reduce la inflación y el nivel de precios de largo plazo (Clarida, Gali y Gertler, 1999).

En conjunto al párrafo anterior, cuando el coeficiente de respuesta a la tasa de interés rezagada c es elevado, la tasa de interés se mantiene elevada incluso después de que el nivel de precios disminuya.

Esto tiene un efecto benéfico para la sociedad porque los agentes económicos, al conocer que la Política Monetaria se incrementa o se reduce explosivamente debido a la inercia tasa de interés, es una señal a las empresas para no modificar sus precios incluso cuando enfrenten altos costos de producción porque sabrán de antemano que tanto la inflación como el nivel de precios se reducirán en el futuro (Woodford y Rotemberg, 1998).

Con los elementos anteriores, Woodford y Rotemberg comparan su regla de política con la Regla de Taylor mediante la minimización de la función de pérdida derivada del modelo $L + \pi^{*2}$, llegando a la conclusión de que esta variante de Regla de Taylor es superior a la original.⁷¹

Otra propuesta tipo Taylor importante es la regla de Batini y Haldane (1999), la cual se basa en pronósticos de inflación obtenidos a partir de encuestas sobre las expectativas del sector privado. Para estos autores, una regla de política que responda a una brecha de pronóstico de inflación en vez de la inflación actual, genera menor fluctuación en la inflación, en el producto y en la inercia de tasa de interés.

Batini y Haldane calcularon su regla de política en un escenario de economía abierta para un país pequeño. La propuesta de Regla de Política Monetaria de Batini-Haldane es la siguiente:

$$\textit{Regla de Batini-Haldane}$$
$$r_t = \gamma r_{t-1} + (1 - \gamma)r_t^* + \theta(E_t \pi_{t+j}^* - \pi^*)$$

Donde r_t es la tasa de interés real a corto plazo que regula la banca central mediante la tasa de interés nominal en el periodo t , se compone de la tasa de interés nominal menos las expectativas de inflación de un periodo posterior. γ es el grado de respuesta para el

⁷¹ Función de Pérdida Woodford-Rotemberg es obtenida por a partir de una función de bienestar con microfundamentación a la Dixit-Stiglitz, la cual combina una función de utilidad que representa las decisiones de las familias, la desutilidad de la oferta de trabajo de las familias y una función de producto, las cuáles se obtienen mediante las aproximaciones de Taylor. Para una mayor profundización matemática sobre la función de pérdida, véase el apéndice de Rotemberg y Woodward (1998).

Se añade el blanco de inflación π^{*2} a la función de pérdida para evitar cambios bruscos de la inflación que alteren el desempeño económico

suavizamiento de la tasa de interés, con el propósito de evitar cambios bruscos en esta misma variable que pueda afectar el bienestar de la sociedad.

r_{t-1} es la tasa de interés real a corto plazo del periodo anterior $t - 1$. r_t^* es la tasa de interés real de equilibrio, la cuál equilibra el mercado de fondos de préstamo. θ es el coeficiente de respuesta ante las desviaciones de las expectativas de inflación $E_t \pi_{t+j}^*$ y el blanco de inflación establecido por la banca central π^* . j es el horizonte de pronóstico de las expectativas de inflación.

El parámetro θ también regula implícitamente las fluctuaciones del producto. Una tasa de inflación que se encuentra por encima de su blanco mantiene al producto por debajo del potencial, al reducir la desviación de la inflación provoca que la tasa de producto se incremente y por tanto también se reduzca la brecha del producto.

Nicoletta Batini y Andrew G. Haldane (1999) enfatizaron en la importancia de crear Reglas de Política Monetaria capaces de anticiparse a presiones inflacionarias futuras para poder neutralizarlas antes de que éstas pudieran ocurrir. En adición, al responder a brechas de expectativas de inflación se eliminan los problemas de información imperfecta, rezago en el tiempo de acción de la Política Monetaria y la estimación del producto potencial.

En relación al rezago en el tiempo de acción de la Política Monetaria, Batini-Haldane argumentan que las Reglas de Política Monetaria deben involucrar el efecto y estudio de los rezagos en las decisiones monetarias, de no ser así la Política Monetaria actuaría de manera tardía y no atacaría las presiones inflacionarias a tiempo. Además, las no se reduciría de manera satisfactoria la fluctuación del producto, la cual es estabilizada implícitamente por los coeficientes θ, γ, j

La información disponible es englobada en esta regla de política porque involucra una variable intermedia: las expectativas de inflación. Los diferentes horizontes de pronósticos de inflación son representados por j , representan diferentes puntos sobre la Curva de Taylor. Horizontes de pronóstico de inflación más largos suavizan la transición de la inflación a su respectivo blanco e influyen en reducir la variabilidad del producto.

Acorde al modelo estructural de Batini y Haldane, para hacer frente a los shocks del modelo estructural, proponen un horizonte de pronósticos de inflación de seis trimestres $j = 6$. Este horizonte de pronósticos de inflación coincide con el rezago en la transmisión de Política Monetaria y engloba adecuadamente toda la información disponible de la economía.

Si el horizonte de pronósticos de inflación es corto implica demasiada respuesta de la banca central a contrarrestar los shocks económicos, mientras que un horizonte de pronóstico de inflación más largo implica que la política ejerce débilmente su rol estabilizador.

En este sentido, la Política Monetaria se enfoca en mitigar las expectativas inflacionarias del público asegurando que la inflación se mantendrá estable para el próximo a un año y medio (6 trimestres), entonces los agentes económicos podrán llevar a cabo adecuadas decisiones de consumo e inversión que favorezcan el crecimiento del producto.

Para Batini-Haldane, existe una relación circular entre el comportamiento de la política con mira hacia delante y las expectativas de inflación, la primera genera oscilaciones en la segunda, mientras que las expectativas de inflación retroalimentan a la Política Monetaria. Por tanto, el rebasar el horizonte de pronósticos de inflación por encima del rezago de transmisión de Política Monetaria genera inestabilidades económicas (Batini & Haldane, 1999).

Es por esta razón que las reglas con pronósticos de inflación abarcan el rezago de los efectos de la política, ambos elementos deben ser equivalentes para reducir al mínimo las fluctuaciones de la inflación y del producto.

Asimismo, Batini y Haldane proponen una relación inversa (trade off) entre el grado de mira hacia atrás de los agentes privados y el grado de mira hacia delante de la banca central. Esta relación se debe por la existencia de precios y salarios pegajosos en la economía, la cual provoca que los agentes privados tengan una mira hacia atrás (backward-looking) por la negociación de contratos traslapados. Siguiendo esta lineamiento, la Política Monetaria que mira hacia delante sirve para compensar el comportamiento de los agentes privados con mira hacia atrás.⁷²

En referencia a la variable del producto en la Regla de Política Monetaria, Batini-Haldane demostraron que incluir una brecha de producto explícita en la regla causa más desestabilización de la inflación al reducir levemente la brecha del producto, lo mejor es estabilizar las fluctuaciones de la inflación con un apropiado blanco de horizonte de pronóstico de expectativas de inflación para reducir indirectamente la brecha de producto.

La Tabla 3.3 presenta la comparación de esta regla con respecto a la Regla de Taylor en términos de desviaciones en el producto σ_y , inflación σ_π , tasa de interés real σ_r , para observar que regla es la que minimiza las tres fluctuaciones.⁷³ Se puede observar que T1 es la Regla de Taylor, donde a, b son los coeficientes de respuesta ante las desviaciones de la inflación y del producto respectivamente, mientras que c es la respuesta al suavizamiento de la tasa de interés rezagada un periodo el cuál es cero.

Al observar Tabla 3.3, indica que la Regla de Batini y Haldane ofrece resultados ligeramente superiores en cuánto a desviaciones en producto σ_y , inflación σ_π , tasa de interés σ_r y pérdida de bienestar L en comparación con las otras dos reglas basadas en Pronósticos de Inflación

⁷² Este es un argumento del porque la Política Monetaria debe establecer blancos de inflación explícitos y ser creíble para el público. Al establecer blancos de inflación, se reduce el impacto de los precios y salarios pegajosos en la economía, en las expectativas racionales del público y éstas se formarían exclusivamente en el comportamiento de la inflación y su blanco.

⁷³ Función de Pérdida:

$$r_t = r^* + E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [w(\pi_{t+i} - \pi^*)^2 + (1-w)(y_{t+i} - y^*)^2 + \xi r_{t+1}^2]$$

Donde r_t , r^* es la tasa de interés real a corto plazo y la tasa de interés real de equilibrio respectivamente, β^i es un factor de descuento a valores futuros que emplean los agentes económicos, w es el peso asignado a la varianza de la inflación $(\pi_{t+i} - \pi^*)^2$ y $1-w$ es el peso asignado a la varianza del producto $(y_{t+i} - y^*)^2$, ξ es el peso asignado a la variabilidad de la tasa de interés real a corto plazo r_{t+1}^2 . E_t es el valor esperado de la función de pérdida con horizonte infinito denotado por el operador de suma.

Tabla 3.3: Comparación Reglas basadas en pronósticos vs Regla de Taylor

Rule	σ_y	σ_π	σ_r	\mathcal{L}
OPT	0.78	1.10	1.03	41.83
IFB($j = 6, \theta = 0.5$)	0.91	1.34	0.51	54.18
IFB($j = 5, \theta = 5.0$)	0.72	1.32	1.34	53.91
T1($a = 0.5, b = 0.5, c = 0$)	1.05	1.38	0.55	61.96

Fuente: Batini Haldane 1998

Nota: El valor de suavizamiento de tasa de interés es $\gamma = 0.5$ para todos los casos

La mejor regla que propone Batini y Haldane se encuentra en el segundo renglón de la Tabla 3.3 y es aquella que cuenta con un horizonte de pronóstico de inflación de seis trimestres $j = 6$, un coeficiente de respuesta a la brecha de inflación de $\theta = 0.5$ y un coeficiente de suavizamiento de la tasa de interés de $\gamma = 0.5$. Estos coeficientes reducen la pérdida de bienestar a $L = 54.18$ en relación a la Regla de Taylor $L = 61.96$.

Es necesario mencionar que la regla de Batini y Haldane anteriormente mencionada es superior a la regla con coeficientes de $\gamma = 0.5, \theta = 5, j = 5.0$ presentada en el tercer renglón de la Tabla 3.3 a pesar de que cuenta con la función de pérdida más baja.

Esto se debe a que esta regla registra mucha variabilidad en tasa de interés real, esta variabilidad es superior por ocho décimas $\sigma_r = 1.32$ lo que puede reducir la credibilidad en las acciones de la banca central en referencia a la estabilidad.

La variabilidad en producto es inferior únicamente por dos décimas a pesar del coeficiente de respuesta excesivo a las desviaciones de la inflación. Mientras que la variabilidad de la inflación se mantiene casi en el mismo nivel que la regla que maneja un horizonte de pronósticos de $j = 6$. Por tanto, esta regla no es la más estable.

e) ¿Qué regla es mejor para evaluar la Política Monetaria?

Taylor (1999, 2013) analizó el desempeño de las Reglas de Política Monetaria anteriormente señaladas con el fin de analizar qué tipo de Regla de Política es más apropiada para el estudio de la Política Monetaria. Esto lo pudo lograr ya que son modelos de equilibrio general dinámico y estocástico que involucran rigideces nominales con contratos traslapados, los cuáles se representan mediante una solución general para todos los modelos.⁷⁴

⁷⁴ Solución general de los modelos estructurales

$$y_t = A(L, g)y_t + B(L, g)i_t + u_t \quad (10)$$

$$i_t = G(L)y_t \quad (11)$$

Donde las matrices $A(L, g)$ y $B(L, g)$ son polinomiales $B(L, g)$ de los operadores de rezagos L , los cuáles dependen del vector de parámetros g , que consiste de todos los parámetros de la regla de política expresada en la

El desempeño óptimo de una Regla de Política Monetaria se puede medir mediante la simulación estocástica del modelo para obtener las desviaciones estándar de la inflación, producto real y tasa de interés.

En este sentido, si la función de pérdida es un promedio ponderado de la varianza de la inflación y del producto, entonces se pueden utilizar los dos elementos diagonales de la matriz de covarianzas correspondientes a estas dos variables.

Con este método de evaluación de la función de pérdida, se puede comparar las diferentes reglas de política o computar la regla de política óptima al maximizar la función de bienestar con respecto a los parámetros de la regla de política utilizando algún algoritmo de optimización no lineal. (Taylor, 1998, pp. 7).

Asimismo, las reglas de política analizadas son una variante de Regla de Taylor que son representadas por la siguiente forma:

$$\text{Representación general Reglas tipo Taylor}$$

$$i^T = g_\pi \pi_t + g_y (y_t - y_t^*) + \rho i_{t-1}$$

Donde π_t es la tasa de inflación actual (del último año), $(y_t - y_t^*)$ es la brecha de producto y i_{t-1} es la tasa de interés rezagada un periodo, el intercepto igual a 1 es ignorado.

Una manera de comparar el desempeño de cada una de las propuestas de Reglas de Política Monetaria tipo Taylor es utilizando los coeficientes de respuesta a la inflación (g_π), producto (g_y) y tasa de interés rezagada (ρ) que ofrece cada autor en los diferentes modelos estructurales pertenecientes a cada propuesta.

La comparación de la varianza o desviaciones estándar de cada una de las variables como la inflación, producto y la inercia en tasas de interés sirve para tener una primera visión sobre los efectos de las Reglas de Política en la función de pérdida, además que este tipo de análisis no depende de los parámetros estimados (Woodford y Rotemberg, 1998).

La Tabla 3.4 presenta las desviaciones estándar de la inflación, producto y tasa de interés de la Regla de Taylor (Regla III) y Regla Rotemberg- Woodford (Regla V) en diferentes modelos estructurales probados (Taylor, 1998).⁷⁵ Se puede apreciar en la Tabla 3.4 que la Regla de Taylor presenta la menor desviación estándar en inflación, producto y tasa de interés rezagada y la que mejor se adapta en gran parte de los modelos estructurales presentados de esta misma tabla.

ecuación (11). La ecuación (11) se compone de un vector de polinomios $G(L)$. Asimismo, los parámetros de las matrices A y B dependen de los parámetros de la regla de política g . u_t es un vector que representa una variable aleatoria no correlacionada con una matriz de covarianzas Σ .

Al sustituir ecuación (11) en (10) se obtiene un modelo de Vectores Autorregresivos, en el cuál la distribución estocástica de y_t de estado estacionario está en función del vector de parámetros g , de este modo se puede evaluar cualquier función objetivo que depende de la distribución de estado estacionario de y_t .

⁷⁵ Los modelos estructurales donde fueron probadas las Reglas de Política Monetaria son Ball B , Haldane-Batini HB , Mc Callum-Nelson MN , Rudebusch - Svensson RS , Rotemberg - Woodford RW , Fuhrer-Moore FM , Small Fed Model MSR , Large Fed Model FRB y Taylor Multicountry Model $TMCM$.

Tabla 3.4: Robustez de las Reglas de Política Monetaria

	g_{π}	g_y	ρ
Rule III	1.5	0.5	0.0
Rule V	1.2	.06	1.3

Standard Deviation of:			
	Inflation	Output	Interest Rate
Rule III			
B	1.85	1.62	--
HB	1.38	1.05	0.55
MN	1.96	1.12	3.94
RS	3.46	2.25	4.94
RW	2.71	1.97	4.14
FM	2.63	2.68	3.57
MSR	0.70	0.99	1.01
FRB	1.86	2.92	2.51
TMCM	2.58	2.89	4.00
Average	2.13	1.94	2.82
Rule V			
B	∞	∞	--
HB	∞	∞	∞
MN	1.31	1.12	2.10
RS	∞	∞	∞
RW	0.62	3.67	1.37
FM	7.13	21.2	27.2
MSR	0.41	1.95	1.31
FRB	1.55	6.32	4.67
TMCM	2.06	4.31	4.24

Fuente: Taylor, 1998

La propuesta de Woodford y Rotemberg reduce en mayor proporción las desviaciones de inflación debido al alto coeficiente de respuesta para esta variable, pero incrementa la variabilidad tanto del producto como de la tasa de interés considerablemente a pesar de que esta regla cuenta con un coeficiente de respuesta para combatir la inercia de tasa de interés.

Asimismo, esta regla genera indeterminación en los modelos de Ball, Batini - Haldane y Rudebusch – Svensson, debido al coeficiente de respuesta igual o mayor que uno a la inercia de la tasa de interés, propiedad que genera inestabilidad de la Regla de Política al ser evaluada en los diferentes modelos estructurales.

Por tanto, únicamente obtiene resultados superiores a la Regla de Taylor original en los modelos estructurales de Woodford - Rotemberg y Mc Callum – Nelson, mientras que la Regla de Taylor original es claramente superior en la comparación de sus desviaciones estándar, además de que no genera demasiada variabilidad en la tasa de interés a pesar de no contar con un coeficiente de respuesta a esta desviación.⁷⁶

⁷⁶ Una Regla de Política Monetaria como la de Woodford y Rotemberg, que cuenta con un coeficiente de respuesta mayor que uno $\rho > 1$ a la inercia de tasa de interés, tiende a comportarse como una Regla de Política Monetaria de nivel de precios en vez de ser una Regla de inflación. Esto se debe a que el cambio en tasa de interés es menor en cada

En relación a la regla de Batini-Haldane, puede ser de gran ayuda para observar los posibles comportamientos de la tasa de interés en diferentes escenarios de pronósticos de inflación con horizontes de tiempo diferentes, los cuáles serían una herramienta adicional para determinar el movimiento de la tasa de interés por parte de las bancas centrales.

La Regla de Batini Haldane con un horizonte de 6 trimestres $j = 6$ ofrece resultados de la desviación estándar de la inflación en $\sigma_\pi = 1.34$, producto de $\sigma_y = 0.91$ y tasa de interés de $\sigma_i = 0.51$ en relación con la Regla de Taylor con resultados en las desviaciones anteriormente mencionadas de $\sigma_\pi = 1.38$, $\sigma_y = 1.05$ y $\sigma_i = 0.55$ respectivamente. Por tanto, ofrece resultados similares a la Regla de Taylor tal como lo afirma Taylor (1999) y Orphanides y Williams (2007b) pero en robustez la Regla de Taylor sigue siendo superior (Levin, Wieland y Williams, 2001).

En adición, diversos autores señalan algunas críticas hacia esta regla:

- Los pronósticos de inflación añaden más ruido blanco a la Regla de Política Monetaria a comparación de las Reglas de Política Monetaria simples (Orphanides, 2007).
- Los pronósticos de inflación están basados en datos del pasado y actuales por tanto no sería del todo una Regla de Política con mira hacia delante. Además la Regla de Batini y Haldane ofrece resultados similares a la Regla de Taylor si se analizan los resultados de las Tablas 3.3 y 3.4. (Taylor, 1999).
- Acorde a Levin, Wieland y Williams (2001), la propuesta de Batini y Haldane necesita incorporar explícitamente la brecha de producto y reducir el horizonte de pronósticos de inflación a un año o menos para no perder robustez.

Los criterios para desarrollar una regla de política instrumental basada en pronósticos de inflación robusta son los siguientes (Levin, Wieland y Williams, 2003):

- Horizonte de pronósticos de inflación menor a un año
- Se prefieren medidas suavizadas de inflación (promedio de 4 trimestres en vez de una tasa de inflación de un trimestre anualizada)
- Coeficiente de respuesta a la inflación $0 < \alpha < 5$
- Que involucre una brecha explícita de producto
- Tenga una inercia de tasa de interés de $\rho \geq 0.5$

En relación a la Regla de Mc Callum, es una Regla de Política Monetaria igual de importante que la Regla de Taylor porque también es robusta, sencilla y consistente.

McCallum reconoce la superioridad de la Regla de Taylor porque la Política Monetaria opera la tasa de interés. Sin embargo, McCallum expresa que su regla de política ofrece resultados similares a la Regla de Taylor y cuenta con el mismo propósito de combatir las

periodo pero gradual periodo tras periodo, por tanto, sus efectos sobre la economía permanecen más tiempo atacando la inflación pero a la vez afectando el nivel de precios a largo plazo.

fluctuaciones del producto y de la inflación, con la diferencia que cada regla opera un distinto instrumento monetario.⁷⁷

En diversas investigaciones, McCallum (1987, 2000, 2002) demostró bajo diferentes técnicas econométricas (VAR, TAR, RMSE), que su regla de política presentaba resultados más rigurosos que la Regla de Taylor para describir el comportamiento de la Política Monetaria en países como Estados Unidos, Japón y Reino Unido.

Por tanto, desde el punto de vista del autor, estas dos reglas son factibles para describir el comportamiento de la banca central de manera sencilla mediante el método histórico, sin tener la necesidad de crear un modelo estructural complejo para su análisis.

Esta cualidad las distingue de las reglas de política de control óptimo, las cuáles se caracterizan principalmente por encontrar una función de reacción que minimice la función de pérdida de bienestar propia del modelo estructural donde fueron creadas como lo son las Reglas de Batini-Haldane y Rotemberg-Woodford.

A pesar de la superioridad de la Regla de Taylor original en cuánto robustez, las reglas de política tipo Taylor anteriormente presentadas cuentan con cualidades únicas como el suavizamiento de la tasa de interés (reglas inerciales) y horizonte de pronósticos de inflación, los cuáles actualmente son elementos que utilizan las bancas centrales incorporados al Esquema de Blancos de Inflación.

En adición, autores como Svensson (2003), Clarida, Gali y Gertler (1999), Woodford y Rotemberg (1999) han reconocido que diversas bancas centrales utilizan un grado de suavización en la inercia de tasa de interés con $\rho < 1$ en el actuar de su Política Monetaria, han demostrado que esta cualidad mejora la robustez de la Regla de Taylor y no provoca indeterminación al ser probada en los modelos estructurales.

Los elementos anteriormente mencionados, no sólo han servido para tratar de mejorar la Regla de Taylor, sino también forman parte de una variante nueva de Reglas de Política Monetaria llamadas *reglas basadas en blancos o targeting rules*, las cuáles se caracterizan porque no establecen una función de reacción explícita como las Reglas de Taylor y McCallum, tal como se explicó al principio del capítulo.

Durante los años 2003 a 2005 ocurrió un debate entre estos dos tipos de reglas de política, el cuál Diaz (2012) recapitula de manera acertada en su investigación. No obstante, para fines de esta tesis se pueden obtener importantes conclusiones sobre el actuar de las Reglas de Política Monetarias actuales:⁷⁸

⁷⁷ Acorde a Poole (1970), se deben utilizar Reglas de Política Monetaria basadas en la base monetaria o en algún agregado monetario si existe gran incertidumbre en la medición de la tasa de interés real, esto es, si existen shocks fuertes sobre la inversión ó exportaciones netas debido a una elevada inflación que distorsione la medición de la tasa de interés real, tal es el caso de los países emergentes. Por otro lado, se prefieren Reglas basadas en la tasa de interés cuando existe gran incertidumbre sobre la velocidad de circulación del dinero.

⁷⁸ El debate se centró en la Crítica de Svensson hacia las reglas de política instrumentales se pueden resumir en cuatro puntos básicos:

a) Rígidas en la incorporación de otras variables económicas, b) Rígidas en la incorporación de información adicional, c) la falta de intertemporalidad de las reglas simples no permite captar nueva información sobre el mecanismo de

- Si bien Svensson (2003) argumentó que las bancas centrales utilizan reglas basadas en blancos para incluir diversas variables económicas y comparar el rendimiento de cada una de estas reglas calculadas a partir de la función objetivo, McCallum argumentó que ningún banco central ha expresado explícitamente que tipo de función de reacción o función objetivo utilizan por lo que cabe la posibilidad que utilicen ambos tipos de reglas.
- Las reglas de política monetaria basadas en blancos pierden robustez en los diferentes modelos estructurales debido a que sus parámetros dependen del modelo estructural propio por el cual fueron obtenidas. Hecho que McCallum (2005) y Taylor (1999) demostraron y se señaló en la presente sección de este capítulo.
- A pesar de que las reglas de política instrumentales si pueden incorporar información adicional en la función de reacción y seguir siendo óptimas tal como lo comprobó McCallum (2005) en defensa a la crítica de Svensson (2003), sería más fácil anunciar una función objetivo y condiciones que especifiquen el comportamiento de la banca central y de las variables blanco en diversos periodos de tiempo que re anunciar la nueva función de reacción de la regla instrumental periodo tras periodo.
- Sin embargo, la función objetivo de las reglas basadas en blancos debe englobar toda la información y reglas de decisión de la banca central, de no hacerlo, tampoco es factible porque las reglas de política obtenidas de esa función no englobarán toda la información y la misma crítica de Svensson recae para este tipo de reglas.

Por los elementos anteriormente mencionados, ningún banco central en el mundo ha anunciado que tipo de regla de política utiliza. Existen diversos motivos por los cuales no se han dado a conocer explícitamente al público que tipo de regla de política monetaria utiliza la banca central, a continuación se presentan las siguientes razones:

- La Política Monetaria actual es una combinación de discreción con utilización de Reglas de Política Monetaria, lo que permite que la banca central pueda hacer movimientos de la tasa de interés inesperados cuando existen peligros de caer en recesión.
- Al deducir el debate entre McCallum y Svensson, las bancas centrales del mundo calculan diversas reglas de Política Monetaria para guiar el movimiento de la tasa de interés, no sólo una lo que provoca que no hagan explícita la función de reacción.

En este sentido, ambas categorías de reglas de política monetaria son esenciales para guiar de manera adecuada la tasa de interés. Si bien las reglas de política son una excelente herramienta para descifrar y pronosticar el comportamiento de cualquier banca

shocks económicos y variabilidad de estos mismos, d) los bancos centrales incorporados al esquema de blancos de inflación emplean reglas de política basadas en blancos en vez de reglas simples. Para mayor profundización del debate, véase McCallum y Nelson (2004), Svensson (2003, 2004). Para una recapitulación adecuada la tesis de licenciatura de Díaz (2012) es una buena opción.

central, es evidente que el estudio de la Política Monetaria no se iba a limitar exclusivamente al uso de reglas de política simples que incluyen pocas variables como las reglas de McCallum y Taylor.

Los hacedores de política buscan enriquecer los modelos estructurales con un sin fin de variables para simular el comportamiento de una economía ante posibles cambios ocurrientes en otras variables ó ante la presencia de shocks de oferta y demanda. Con base en los resultados, guían con más precisión el movimiento de la tasa de fondeo mediante las Operaciones de Mercado Abierto.

La Regla de Taylor ha demostrado obtener resultados muy favorables para la descifrar el comportamiento de la banca central. Por lo tanto, es la regla de política simple e instrumental más sobresaliente de todas, es la más famosa.

A pesar del surgimiento de métodos más complejos como las reglas basadas en blancos, las reglas instrumentales como la Regla de Taylor y Regla de McCallum resultan ser una excelente guía para describir el comportamiento de la banca central y resultar ser robustas al ser probadas en cualquier modelo DSGE.

Al no ser dependientes de ningún modelo, han podido describir de manera adecuada la Política Monetaria de diferentes países reduciendo la variabilidad de la inflación y del producto, por lo tanto resultan ser superiores a las reglas propuestas por Svensson. En el siguiente capítulo se modelarán estas dos reglas para la economía mexicana.

CAPÍTULO IV: Evaluación de la Política Monetaria en México mediante la Regla de McCallum

Este capítulo presenta al lector una breve explicación sobre el comportamiento de la Política Monetaria en México durante el periodo de 1995 a 2007. Mediante la estimación econométrica de la Regla de McCallum, se pretende evaluar el desempeño de la Política Monetaria y explicar las causas de los resultados obtenidos.

Como se explicó en el capítulo anterior, la Regla de McCallum ofrece una explicación alterna a la Regla de Taylor en este periodo donde el instrumento de política utilizado por Banco de México era la base monetaria, en específico por “el corto”.

En la primera sección del capítulo se mencionará brevemente los principales postulados sobre el Esquema de Blancos de Inflación, actual régimen monetario que emplea Banco de México.

En la segunda sección del capítulo se presenta la estimación de la Regla de McCallum mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios, donde se explicará tanto la explicación econométrica de los resultados como las conclusiones que arroja este modelo.

4.1 Esquema de Blancos de inflación

El comienzo de la globalización y la revolución tecnológica a finales de los setentas, generaron gran inestabilidad en la demanda de dinero y una mayor dificultad para mantener fija la paridad del tipo de cambio debido a la libre movilidad de capitales entre países a nivel global. Estos efectos repercutieron de manera notable en los años noventas (Mishkin, 2000).

Al defender la paridad fija del tipo de cambio, las bancas centrales de diversos países agotaron sus reservas internacionales por la continua venta de divisas en el mercado cambiario. En conjunto con una Política Monetaria autónoma, es decir, una tasa de interés independiente a las tasas de los demás países del resto del mundo, otorgaron excelentes oportunidades de arbitraje a inversionistas financieros reduciendo aún más las reservas internacionales y perjudicando la credibilidad de la banca central.⁷⁹

Ante este panorama de inestabilidad por la entrada de la globalización, diversos países desarrollados optaron por la libre flotación cambiaria. Sin embargo, la banca central necesitaba establecer una nueva variable blanco que permitiera guiar las expectativas de los agentes económicos en detrimento al abandono del tipo de cambio fijo. Esta nueva ancla nominal de la economía serían los blancos de inflación.⁸⁰

⁷⁹ Una operación de arbitraje es la compra de un bien o activo financiero en un país en el cuál el inversionista busca comprar barato en un país y vender más caro el activo en otro. Con esto genera ganancias de capital.

⁸⁰ Un *ancla nominal* se define como una variable económica que ejerce como un blanco para la Política Monetaria, la cual permite guiar las expectativas de los agentes privados, favorece la toma de decisiones para la estabilidad y el crecimiento económico. existen dos tipos de anclas nominales:

- Basadas en cantidades. Ejemplo: agregados monetarios

En conjunto con los avances teóricos llevados a cabo por John B. Taylor, la Política Monetaria moderna debe poseer tres elementos esenciales para combatir adecuadamente las fluctuaciones económicas ante el panorama de la Globalización. Estos tres elementos conforman el Trípode de Taylor (Contreras, 2014):

- Tipo de cambio flexible
- Blancos de Inflación
- Reglas de Política

La libre flotación cambiaria se refiere a la cotización de la moneda nacional y las divisas del resto del mundo por medio de las fuerzas del mercado, es decir, la interacción entre oferta y demanda en el mercado cambiario (compra y venta de divisas).

Los blancos de inflación representan la nueva ancla nominal de la economía, es una tecnología de compromiso por la cual se reduce la incertidumbre en la formación de expectativas de inflación de los agentes económicos e incrementa la credibilidad de las acciones de la banca central.

El blanco de inflación sirve como una tecnología de compromiso mediante el cual la banca central se compromete ante el público a no crear sorpresas inflacionarias y mantener la inflación estable.

La inflación es el indicador más importante para el desempeño económico en la actualidad. Además de que los agentes económicos forman sus expectativas analizando el comportamiento de este indicador tal como lo expresaron Friedman (1968) y Lucas (1973), mediante evidencia histórica se han demostrado los peligros que genera la existencia de la inflación en un país (Blanchard, 2012):

- Deroga el poder adquisitivo de las familias y trabajadores y distorsiona las decisiones de las empresas para poder llevar a cabo planes de inversión.
- Desincentiva la inversión productiva, inversión financiera y disminuye la credibilidad del público a las acciones del gobierno.
- Disminuye la competitividad de cualquier país en relación al mercado de exportación.
- Perjudica el sistema de precios de una economía porque los productos reflejan un precio diferente a su valor, lo que conlleva a que las expectativas de inflación resulten distorsionadas y las señales de los precios tienden a ser menos útiles. La variación de precios relativos es mayor.

Las Reglas de Política son guías para los hacedores de política donde se establece en la función de reacción la operación de los instrumentos monetarios para combatir las fluctuaciones de la inflación y reducirla acorde al blanco establecido (Taylor, 1993).

-
- Basados en precios. Ejemplo: tipo de cambio, tasa de interés o inflación.

Por los motivos anteriormente señalados, el Esquema de Blancos de Inflación representa el Nuevo Consenso Monetario encargado de cumplir con las tres vertientes establecidas por el Trípode de Taylor.

Se adoptó por primera vez en Nueva Zelanda en el año 1990, posteriormente en Canadá en 1991 y en Reino Unido en 1992, hasta que se fue extendiendo por los principales países del mundo como Suecia en 1993, Finlandia en 1994 y España en 1994. A partir de la independencia de Banco de México y la crisis financiera ocurrida en los años de 1994-1995, México comenzó su incorporación a este nuevo régimen monetario.

El esquema de blancos de inflación es una estrategia de Política Monetaria, un marco operativo que consiste básicamente en dos estrategias (Negrete, 2009; Bernanke, 2003):

- Estrategia de comunicación
- Combinación de Reglas de Política y Discrecionalidad (discrecionalidad acotada)

En relación al primer punto, el Esquema de Blancos de Inflación impulsa la comunicación de las acciones de la banca central al público para incrementar la credibilidad de sus acciones. Anunciar un blanco específico de inflación, discusiones abiertas de Política Monetaria y presentar datos sobre el desempeño de la economía en conjunto con la metodología empleada para medir la inflación, representan soluciones adecuadas para combatir el problema de la Inconsistencia Dinámica.

En referencia al segundo punto, Bernanke (2003) establece que la discrecionalidad acotada busca un punto de equilibrio entre la inflexibilidad de las Reglas de Política Monetaria instrumentales y la falta de disciplina en la Política Monetaria.

Para poder establecer este régimen monetario, también conocido como el Nuevo Consenso Monetario se requieren ciertos prerrequisitos explicados en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Prerrequisitos para establecer EBI

I. Debe existir absoluta disciplina fiscal
II. Sistema Financiero estable en buenas condiciones
III. No debe existir un elevado grado de dolarización en países subdesarrollados o en vías de desarrollo.
IV. La Banca Central debe definir un mecanismo de transmisión de la Política Monetaria.
V. Independencia del Gobierno.
VI. No debe existir obstáculos al mandato constitucional
VII. Existencia de consenso global antiinflacionario
VIII. El establecimiento de anclas nominales deben ser consistentes en magnitud y cercanas a la realidad

Fuente: Mishkin, 2000

En referencia al primer punto de la Tabla 4.1, cuando no existe disciplina fiscal, el gobierno financia el gasto público con la emisión de deuda. Entre más deuda pública tenga un país, mayor es la limitación que tendrá la Política Monetaria, porque un incremento en la tasa de interés eleva el costo de la deuda, la cuál será pagada finalmente por un incremento en la carga tributaria que afecta el desempeño económico de un país.

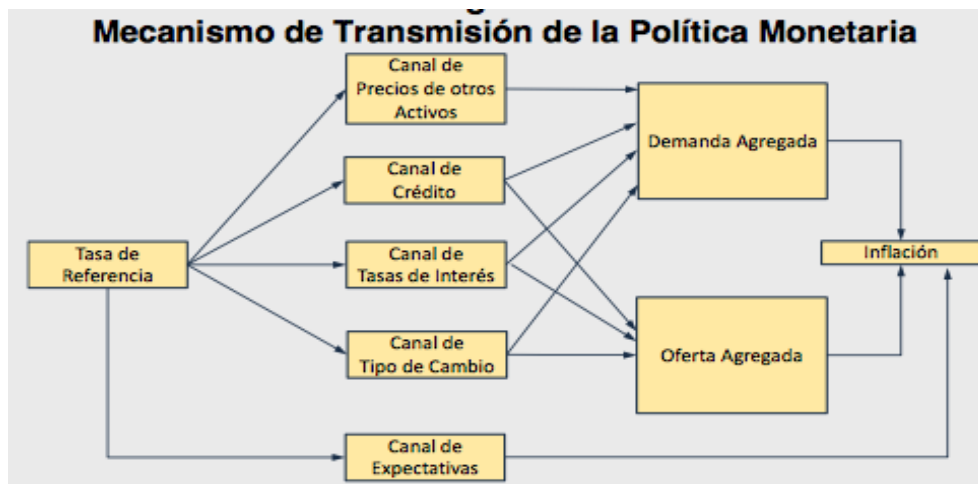
Si el sistema financiero no es estable y sólido, es más probable que ante cualquier panorama adverso se genere una gran fuga de capitales que repercuta en la depreciación de la moneda nacional, aumente el tipo de cambio y por efecto traspaso (Pass-through) se incremente la inflación.

Cuando un país está altamente dolarizado, las variaciones del tipo de cambio con respecto al dólar afectan gravemente al monto de la deuda basada en dólares, pudiendo provocar alguna crisis económica.

Asimismo, la banca central debe establecer un mecanismo de transmisión de la Política Monetaria que sea lo más sencillo y claro posible para que el público entienda la interacción de los movimientos en la oferta monetaria o en la tasa de interés y su afectación sobre la oferta y la demanda de manera agregada que finalmente repercuten sobre la inflación.

Para ejemplificar este punto, el Gráfico 4.2 presenta el Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria establecido por Banco de México expresado en el Informe anual del año 2016.

Gráfica 4.2 Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria de Banco de México



Fuente: Extraído de Informe Anual Banco de México 2016.

- **Canal de Tasas de Interés:**
Los cambios en la tasa de interés tienden a repercutir de manera inversa en dos de los componentes de la demanda agregada: gasto en consumo y gasto de inversión. Esto se debe a que encarece
- **Canal de Crédito:**
El incremento del blanco de la tasa de fondeo bancario obliga a las instituciones a incrementar la tasa de interés que otorgan como medida para lidiar con más riesgo

ante la colocación de préstamos, ya que puede existir riesgo por default por parte de las empresa en cuánto al pago de sus créditos contraídos, por lo que al incrementar la tasa de interés buscan restringir el financiamiento.

➤ *Canal de Precios de otros Activos:*

Los cambios en el blanco de la tasa de fondeo bancario afectan los precios de los títulos de deuda y acciones (por mencionar algunos ejemplos), ya que un incremento en la tasa de fondeo bancario hace más atractiva la inversión en los títulos de deuda mientras que una reducción de esta tasa atrae a los inversionistas a invertir en acciones y en el sector real de la economía.

Es necesario aclarar que los movimientos de la tasa de interés afectan la valuación de los instrumentos financieros anteriormente mencionados y de los proyectos de inversión llevados a cabo en el sector real.

➤ *Canal de tipo de cambio:*

El incremento de la tasa de fondeo bancario atrae capitales extranjeros hacia los activos financieros nacionales, lo que repercute en una apreciación del peso mexicano ya que se demandan más pesos que dólares.

Por esta razón el tipo de cambio con respecto al dólar se reduce, disminuye la competitividad del país al reducirse las exportaciones en el lado de la demanda, mientras que en el lado de la oferta el efecto traspaso positivo (importaciones más baratas) previene de presiones inflacionarias, por lo que la inflación irá a la baja.

➤ *Canal de Expectativas:*

Si las expectativas de inflación están bien ancladas acorde al blanco de inflación establecido por la Banca Central, entonces la Política Monetaria de México es creíble y por lo tanto los agentes económicos negocian salarios y fijan precios acorde al blanco de inflación y no basados en el comportamiento anterior de la inflación

En relación al cuarto punto de la Tabla 4.1, debe existir Independencia de la banca central del gobierno para evitar que otorgue financiamiento al gobierno que perjudique el déficit presupuestario y eleve el endeudamiento público. Esta acción mandaría señales de política inflacionaria al público causando inflación.

No debe existir obstáculos al mandato constitucional de estabilización de precios para evitar que la banca central se desvíe de sus principales objetivos e incurra en acciones inconsistentes que provoquen temporalmente bajas tasas de desempleo a costa de obtener inflación.

La existencia de un consenso global antiinflacionario es necesario para que exista un compromiso por parte de la banca central y por parte de los agentes privados en reducir las tasas de inflación, para ello es necesario que ambos sean conscientes del problema que genera en una economía una tasa de inflación elevada.

Si el establecimiento del blanco de inflación como ancla nominal no es consistente con la realidad económica del país puede generar problemas similares como si se tuviese una tasa de inflación elevada. En este sentido, el blanco de inflación sirve para guiar las expectativas de inflación y evitar que éstas se tornen inflacionarias ante cualquier situación económica.

a) Esquema de Blancos de Inflación en México

En México, existe una mala traducción del término Inflation Targeting, Banco de México lo define como Esquema de Objetivos de Inflación. Sin embargo, en materia de Política Económica, existe una gran diferencia entre fines, objetivos y blancos. La Tabla 4.3 hace mención de esta diferencia.

Tabla 4.3 Fines, Objetivos y Blancos

Tipo	Descripción	Ejemplo
Fines (aims):	Tienen una definición similar a los objetivos, pero se diferencian porque engloban cuestiones de carácter más general y se relacionan con valores éticos.	Bienestar económico, equidad e igualdad, libertad, solidaridad, orden legal, etc.
Objetivos (Objectives):	Contienen un sentido económico o de carácter social, ejemplo:	Crecimiento económico, pleno empleo, estabilidad de los precios, equilibrio de la balanza de pagos.
Blancos (Targets)	Se define como aquellas acciones que logran llevar a cabo el objetivo, se establecen en términos cuantitativos.	Ejemplo: blanco de inflación del 2%. Blanco de la tasa de fondeo bancario a 3%.

Fuente: (Khan, 2003) y (Cuadrado, 2013)

Asimismo los blancos o metas se dividen en dos grupos (Khan, 2003):

- *Blancos Operacionales*
Son aquellas que el banco central puede influenciar de mejor manera en el corto plazo: reservas de dinero y la tasa de interés de corto plazo.
- *Blancos Intermedios*
Son las variables que afectan ó influyen a los objetivos de la Política Monetaria pero no son controlados directamente por el banco central, ejemplos: agregados monetarios, tasa de interés de largo plazo, PIB, etc.

Por los motivos anteriormente señalados, la traducción correcta del Inflation Targeting al español sería Esquema de Blancos de Inflación.

Los antecedentes para el establecimiento del Esquema de Blancos de Inflación, se encuentran en las medidas adoptadas por Banco de México para recuperar su credibilidad ante el público y evitar el colapso de las instituciones financieras del país debido a la Crisis Financiera en México en los 1994 y 1995.

Ramos Francia (2005) las describe de manera detallada, las cuáles se pueden englobar en los siguientes puntos:

- Orden en las finanzas bancarias
- Régimen de Saldos Acumulados
- Mecanismo de acumulación de reservas internacionales

En relación al primer punto, se destacan las acciones de Banco de México como el establecimiento de un límite en el Crédito Interno Neto por diez mil millones de pesos y el facilitamiento de liquidez en dólares a la banca comercial para evitar corridas contra pasivos externos, esto con el propósito de evitar mayor endeudamiento de la banca y reducir las presiones inflacionarias.

Con respecto al segundo punto, el régimen de Saldos Acumulados, también conocido como “El Corto” se define como *“la suma total de los saldos en cuenta corriente de los bancos comerciales en la banca central sea cero al final del periodo de cómputo establecido de 28 días”* acorde a Banco de México.

Si al final del periodo de cómputo, los bancos comerciales registran saldos negativos, Banco de México les cobra dos veces la Tasa Cetes a 28 días para equilibrar tal saldo. Por otro lado, Banco de México no le cobra a los bancos comerciales que registran saldos positivos. Sin embargo, estos no estarían maximizando sus beneficios por no haber colocado el dinero sobrante en forma de créditos bancarios.

Tal como establece Galán (2008), la intención de los Saldos Acumulados es enviar señales a los agentes económicos sobre el comportamiento de la Política Monetaria para no sorprender sus expectativas inflacionarias. En este caso, el Régimen de Saldos Acumulados establece el blanco (objetivo en el argot de Banco de México) en los saldos de cuenta corriente igual a cero.

Sin embargo, tal blanco de los saldos en cuenta corriente puede variar de acuerdo con los objetivos de Política Monetaria. Por poner un ejemplo, si la Banca central establece como blanco un corto (saldo negativo en la cuenta corriente), Banco de México otorga los suficientes recursos monetarios a las instituciones financieras mediante las subastas diarias pero el monto del corto lo abona a la cuenta corriente de los bancos comerciales mediante el sobregiro de estas cuentas, las cuales tendrán un saldo negativo.

Por tanto, el corto es una práctica de sobregiro donde los bancos comerciales deben obtener financiamiento tanto en sus actividades de colocación de dinero como en el mercado de dinero para poder equilibrar su cuenta corriente y evitar pagar la penalización de dos veces la Tasa Cetes a 28 días al final del periodo de cómputo. Por tanto, un corto provoca un incremento en la tasa de interés.⁸¹

⁸¹ Un sobregiro bancario se define como la utilización de fondos no disponibles de una cuenta bancaria. En este caso son los pagos que realiza y presta Banco de México que exceden el saldo de la cuenta corriente de los bancos comerciales. Al incurrir en una práctica de sobregiro los bancos comerciales le deben dinero a la banca central. Por tanto, deben obtener financiamiento del mercado de dinero para poder equilibrar la cuenta a cero al final del periodo de cómputo y pagar el dinero que Banco de México les otorgó .

En relación al mecanismo de acumulación de reservas internacionales, las medidas más destacables llevadas por Banco de México fueron la intervención en el mercado cambiario por un monto de 200 millones de dólares cada vez que el peso se depreciara más del dos por ciento y la adquisición directa de dólares provenientes de exportaciones petroleras.

Sin embargo, la estrategia de venta o subasta de un tipo de derivado llamado opción put respaldado en dólares, redujo el impacto de la compra de divisas por parte de la banca central sobre la base monetaria una vez que los inversionistas ejercieran el derecho de la opción de vender dólares a Banxico.⁸²

En este aspecto, una opción put de dólares (opción de venta) consiste en que el comprador (poseedor) de esta opción tiene el derecho de vender el monto de dólares al precio de ejercicio (strike) establecido en el contrato de la opción put, siempre y cuando ejerza este derecho mediante el pago de una prima a la entidad que le vendió la opción.

En este aspecto, el inversionista que compra una opción put espera que el precio de mercado (precio spot) sea menor al establecido en la opción de venta para que pueda generar alguna ganancia de capital.

Lo anterior sucede cuando el tipo de cambio disminuye, la apreciación del peso mexicano provoca que los inversionistas puedan generar una ganancia dado que el precio strike es mayor al precio spot más el pago de la prima. Con ello, Banco de México compra los dólares subastados anteriormente para aumentar las Reservas Internacionales.

Mediante estos tres mecanismos Banco de México facilitó la transición al Esquema de Blancos de inflación. Sin embargo, fue para el nuevo milenio cuando Banco de México adopta en su totalidad este esquema. De acuerdo con Aparicio Ramírez (2010), el Esquema de Blancos de Inflación comienza con la asignación de Guillermo Ortiz como gobernador de Banco de México en 1998.

Para los años 2000 y 2001, Banco de México comenzó la publicación trimestral sobre los informes de inflación de la economía mexicana y anunció que el blanco de inflación de mediano plazo de 3% se alcanzaría para el año 2003. En 2002, Banco de México anuncia formalmente el blanco de inflación de largo plazo de 3% con un intervalo de variabilidad de $\pm 1\%$, el cuál comenzó en operación a partir de abril del 2003.

El blanco de inflación de 3% se estableció por los siguientes dos motivos:

- Con este porcentaje, el ajuste en los precios relativos de la economía es más fluido a los cambios de oferta y demanda.
- Otorga mayor libertad de movimiento a la tasa de interés para combatir fluctuaciones de la inflación.

⁸² Un derivado es un contrato financiero que se respalda en un activo subyacente (dólares, tipo de cambio, commodities, tasa de interés) con el objetivo de coberturar las inversiones ante la volatilidad financiera.

El intervalo de variabilidad se agregó para representar de manera explícita el margen de error que tiene la Política Monetaria para mover la inflación a su blanco establecido, ya que el mecanismo de transmisión de la Política Monetaria para influir en la tasa de inflación es indirecto y por tanto no es exacto.

Para 2003, Banco de México modificó el Régimen de Saldos Acumulados para convertirlo en Régimen de Saldos Diarios. Como su nombre lo especifica, la principal diferencia radica en que ahora los bancos comerciales necesitan tener un saldo cero en la cuenta corriente de Banco de México al final del día y no cada 28 días como lo estipulaba el Régimen de Saldos Acumulados.

En 2008 Banxico estableció formalmente el blanco operacional de tasa de interés, con ello Banxico adopta por completo el Esquema de Blancos de Inflación y abandona el blanco operacional sobre el saldo diario de las cuentas corrientes de la banca comercial con Banco de México.

4.2 Evaluación de la Política Monetaria en México mediante la Regla de McCallum 1998-2007.

En esta sección del capítulo se presenta la estimación de la Regla de McCallum por mínimos cuadrados ordinarios en el periodo de 1998-2007, donde se presentará al lector si Banco de México guió la Política Monetaria mediante esta regla de política y se mencionarán los factores que explican los resultados de la estimación.

Es necesario aclarar, que se escogió este periodo porque Banco de México utilizaba el Régimen de Saldos Acumulados y Saldos Diarios donde el instrumento operacional de la Política Monetaria era la base monetaria, la cual sirvió como un régimen de transición al establecimiento formal del blanco en tasa de interés (tasa objetivo) de la tasa de fondeo bancaria en enero del 2008, consolidando totalmente el Esquema de Blancos de Inflación.

a) Metodología de la estimación

Para obtener la Regla de McCallum se utilizaron series trimestrales de 1998q1 a 2007q4 de las tasas de crecimiento anuales tanto de la base monetaria como del Producto Interno Bruto a precios constantes del 2008. Ambas series se obtuvieron de Banco de México e INEGI respectivamente y cuentan con ajuste estacional.⁸³

Como en México no existe un blanco de producto nominal formalmente establecido, se siguieron los lineamientos de McCallum (1987, 2003) sobre la utilización de una variable proxy que refleje un blanco intermedio adecuado. En este aspecto, la suma de la tasa de crecimiento promedio de largo plazo del producto real y el blanco de inflación establecido por Banco de México servirían para determinar el blanco de producto nominal óptimo para México.

⁸³ La base monetaria se obtuvo de series originales de Banco de México, por lo que se tuvo que desestacionalizar por promedios móviles.

De acuerdo con los datos del PIB a precios constantes UMN del Banco Mundial, la tasa de crecimiento promedio del PIB entre 1976-2016 es del 3%, mientras que de 1982-2016 es del 2.5%. Al aplicar un filtro Hodrick-Prescott con $\lambda = 400$ para datos anuales del logaritmo del PIB se revalida el hecho de la economía mexicana debería crecer en un 3% real aproximadamente.⁸⁴

Por otro lado, el blanco de inflación se estableció acorde al Esquema de Blancos de Inflación que maneja Banco de México, el cual también de tres por ciento. No obstante para el periodo de 1998 a 2002 el blanco de inflación varía conforme a las especificaciones de Política Monetaria que se encuentran en diversos informes anuales y en Martínez et al. (2001).⁸⁵

La velocidad de circulación del dinero v , se obtuvo mediante la tasa de crecimiento promedio de los cuatro años anteriores de la velocidad de la base monetaria, el cuál es un cociente del Producto Interno Bruto y la Base Monetaria $\frac{PY}{B}$.

A continuación se presenta la estimación de los parámetros de la Regla de McCallum por mínimos cuadrados ordinarios.

Regla de McCallum por Mínimos Cuadrados ordinarios

$$\begin{array}{l} \Delta b_t = \quad 1.28\Delta x^* - 2.87\Delta v^* - 0.52(\Delta x^* - \Delta x_{t-1}) - 0.00089 \quad (1) \\ se \quad (0.2072) \quad (0.8811) \quad (0.1704) \quad (0.02621) \\ Pvalue \quad [0.000] \quad [0.003] \quad [0.004] \quad [0.973] \end{array}$$

$$R^2 = 0.5624 \quad Prob > F = 0.0000 \quad DW = 1.989910$$

Donde:

Δb_t : Tasa de crecimiento anual de la base monetaria

Δv^* : Tasa de crecimiento promedio anual de los cuatro años anteriores de la velocidad de la base monetaria

Δx_{t-1} Tasa de crecimiento anual del PIB nominal de un periodo anterior.

Δx^* : Blanco del PIB nominal anual. $\Delta x^* = \pi^* + y^*$

La interpretación de los parámetros obtenidos es la siguiente:

- Por cada incremento en uno por ciento del blanco de producto nominal, se incrementa en 1.28% la base monetaria.
- Por cada reducción de uno por ciento en la velocidad de circulación se incrementa la base monetaria en 2.87%.
- El parámetro de respuesta de la base monetaria ante la brecha de producto nominal es de -0.52.

⁸⁴ Véase <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KN?locations=MX>

⁸⁵ Blancos de inflación: 1998 12%; 1999 13%; 2000 10%; 2001 6.5%; 2002 4.5%.

Como se puede apreciar, el intercepto es el único elemento que no rechaza la Hipótesis Nula de la prueba t , la cuál indica la no significancia estadística de la variable ($p - value: 0.973 > 0.05$), tal como se esperaba ya que no es útil para la Regla de McCallum.

No obstante, siguiendo a Gujarati (2010), es preferible no eliminar el intercepto a pesar de que este no es estadísticamente significativo para evitar futuros problemas de especificación del modelo.⁸⁶

En este aspecto, la significancia estadística de las variables económicas pertenecientes a la Regla de McCallum indican que son factibles para explicar el comportamiento de la base monetaria en este periodo de estudio.

El poder explicativo del modelo expresado en el Coeficiente de Determinación R^2 es de un 56.24%, es decir, la tasa de crecimiento de la base monetaria está explicada en un 56.24% por el blanco del producto nominal, velocidad de circulación de la base monetaria y por la brecha de producto nominal. No obstante, si se omite la constante de la regresión el coeficiente de determinación incrementa considerablemente $R^2 = 94\%$ (Véase Anexo).

La prueba F es una prueba general que evalúa la significancia estadística en conjunto de las variables económicas del modelo. Como la $p - value : 0.00 < 0.05$ entonces se rechaza la Hipótesis Nula (H_0 : El Modelo no es estadísticamente significativo). Por tanto, el modelo es significativo.

La prueba Durbin Watson, indica que el modelo carece de Autocorrelación ya que el coeficiente se aproxima a dos ($DW = 1.989910 \approx 2$). Como el coeficiente de determinación es menor a la prueba Durbin Watson $R^2 < DW$, se comprueba que la regresión no es espuria.⁸⁷

Antes de analizar la explicación de la Regla de McCallum para el caso mexicano, es necesario presentar las pruebas de especificación del modelo para demostrar que el modelo estimado contiene estimadores del tipo MELI (Mejor Estimador Linealmente Insesgado).⁸⁸

b) Pruebas de Especificación

Para mejorar la transparencia del modelo presentado anteriormente, en este apartado se presentan las pruebas de especificación para demostrar que el modelo obtuvo estimadores del tipo MELI (Mejor Estimador Linealmente Insesgado) cumpliendo con los lineamientos de la Econometría.

⁸⁶ En el anexo viene la estimación de la Regla de McCallum sin intercepto.

⁸⁷ Una regresión es espuria cuando las series de tiempo contienen caminatas aleatorias. Además, las relaciones entre las variables no tienen nada que ver con la Teoría Económica.

⁸⁸

La definición de las variables utilizadas en Stata son las siguientes:

- *d4lb*: Tasa de crecimiento anual de la Base Monetaria
- *pib_target3*: Blanco del PIB Nominal anual. El número 3 indica que se utilizó el blanco del PIB Real de 3%.
- *pib_gap3_1*: La brecha de Producto Nominal ($\Delta x^* - \Delta x_{t-1}$).
- *v*: Tasa de crecimiento promedio anual de los cuatro años anteriores de la velocidad de la base monetaria

Es necesario aclarar que el lector puede leer en el anexo “Pruebas de Especificación” una explicación con mayor profundidad sobre estas pruebas y por qué se deben cumplir con estas mismas. En las Tablas 4.3 se presentan los resultados de estas pruebas.

Tabla 4.3 Pruebas de Especificación de la Regla de McCallum

Concepto	Prueba	Ho (Hipótesis Nula)	Regla de Decisión	P-Value
Normalidad	Jarque - Bera	Modelo se distribuye normalmente	$P - value > 0.05$	0.9908
No Multicolinealidad	Factor Inflación Varianza (VIF)	No tiene Multicolinealidad	$VIF < 5$	1.71
Homoscedasticidad	Breusch- Pagan	No hay Heteroscedasticidad	$P - value > 0.05$	0.0592
No Autocorrelación	Durbin-Watson	No tiene Autocorrelación	$DW \approx 2$	1.9899
Estacionariedad	Augmented Dickey Fuller	Tiene raíz unitaria (No estacionariedad)	$P - value < 0.05$	0.0052

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.3.1 Prueba de Normalidad Jarque- Bera

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality				
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
uhat	39	0.9610	0.8988	0.02	0.9908

La Tabla 4.3.1 indica que la prueba de Jarque-Bera indica que los errores del modelo cuentan con una distribución normal ya que la $p - value > 0.05$, es decir, pondera en mayor proporción valores centrales que valores extremos, donde la media es cero y la varianza es constante $u_i \approx N(0, \sigma^2)$.

La prueba de normalidad es importante ya que permite obtener toda la información disponible del modelo y permite evaluar el modelo estimado mediante las pruebas t , F y X^2 (chi cuadrada).

Tabla 4.3.2 Prueba de Multicolinealidad Factor Inflación Varianza y Prueba de Homoscedasticidad Breusch- Pagan

Multicolinealidad			Homoscedasticidad	
Variable	VIF	1/VIF	Ho: Constant variance Variables: fitted values of d4lb	
v	2.15	0.464129	chi2(1)	= 3.56
pib_target3	1.91	0.523740	Prob > chi2	= 0.0592
pib_gap3_1	1.18	0.844686		
Mean VIF	1.75			

La Tabla 4.3.2 indica que el modelo carece de multicolinealidad ya que $VIF = 1.71 < 5$ este resultado indica que no existe una relación lineal entre las variables independientes y por tanto la estimación de los parámetros cuentan con una solución única.

Asimismo, la varianza de los errores es constante porque la $p - value > 0.05$, lo que indica que el cálculo de las varianzas de los estimadores por Mínimos Cuadrados Ordinarios son insesgadas lo que indica que no hay error de cálculo en la prueba t y F

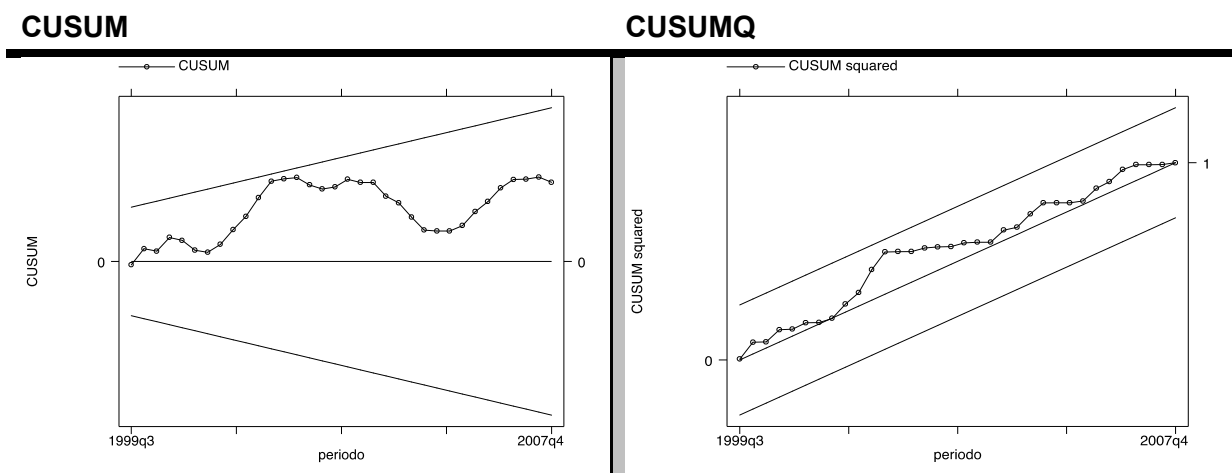
Tabla 4.3.3 Autocorrelación y Método de Cochrane-Orcutt

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 38		
Model	.022332825	3	.007444275	F(3, 34) =	14.57	
Residual	.0173747	34	.000511021	Prob > F	= 0.0000	
Total	.039707525	37	.001073176	R-squared	= 0.5624	
				Adj R-squared	= 0.5238	
				Root MSE	= .02261	
d4lb	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pib_target3	1.288288	.2072898	6.21	0.000	.8670243	1.709551
v	-2.872309	.8811148	-3.26	0.003	-4.66295	-1.081668
pib_gap3_1	-.5225164	.1704826	-3.06	0.004	-.8689787	-.1760541
_cons	-.0008937	.0262113	-0.03	0.973	-.0541616	.0523741
rho	.4744298					
Durbin-Watson statistic (original)			1.029537			
Durbin-Watson statistic (transformed)			1.989910			

La Tabla 4.3.3 indica que el modelo de la Regla de McCallum cuenta con Autocorrelación, es decir, los errores del modelo dependen del tiempo y de errores del pasado. En caso de existir alguna relación ya sea positiva o negativa entre los errores del modelo, indicaría que no se extrae toda la información disponible de las series de tiempo y por tanto nuestra estimación no sería óptima.

Para corregir la Autocorrelación se empleó el método de Cochrane, el cuál consiste básicamente en realizar un método iterativo que toma en cuenta el proceso estacionario autorregresivo de primer orden de los residuales en la regresión lineal para poder eliminar la correlación serial.

Gráfica 4.3.4 Prueba de Cambio Estructural CUSUM y CUSUM al cuadrado



Las Gráficas 4.3.4 presentan las pruebas de CUSUM y CUSUMQ, las cuáles, consisten en estimar de manera repetida la regresión del modelo en cuestión en cada uno de los subconjuntos que conforman las observaciones del modelo. Si la suma acumulada de errores son diferentes a cero y sobrepasan el intervalo de confianza, entonces existe cambio estructural en el modelo.

En este caso, el modelo de la Regla de McCallum carece de cambio estructural por lo que cumple con la Crítica de Lucas y genera parámetros constantes en la muestra de 1998 a 2007.

Tabla 4.3.5 Prueba de Estacionariedad Augmented Dickey Fuller

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 38		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.631	-3.662	-2.964	-2.614
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0052				

Fuente: Elaboración Propia

La prueba Augmented Dickey-Fuller de la Tabla 4.3.5 expresa que la estimación cuenta con estacionariedad, es decir, los errores del modelo cuentan con media cero, varianza constante y correlación cero por lo que son ruido blanco y por tanto no existe un problema de relación espuria.

Por los elementos anteriormente mencionados, los parámetros estimados son los mejores estimadores linealmente insesgados (MELI), se cumple con el Teorema de Gauss Markov y con la Hipótesis de las Expectativas Racionales.⁸⁹

c) Explicación de la Regla McCallum para México

De acuerdo con McCallum, el parámetro principal que determina la semejanza de la Política Monetaria con la función de reacción de esta regla de política es el parámetro de la brecha de producto nominal. Cuando este parámetro de respuesta es positivo, indica que el comportamiento de la base monetaria se encarga de reducir las fluctuaciones de la brecha del PIB nominal ejerciendo un comportamiento estabilizador de las fluctuaciones del ciclo económico.

Una brecha positiva del PIB nominal (PIB nominal por debajo de la tasa blanco) con un parámetro de respuesta positivo indica que la base monetaria tiende a crecer para impulsar la tasa de crecimiento del PIB nominal sin generar presiones inflacionarias ni inestabilidad dinámica. Es decir, la relación entre la base monetaria y el PIB nominal es directa como lo expresó Friedman y Schwartz (1971).

Por el contrario, una brecha negativa del PIB nominal (PIB nominal por encima de la tasa blanco) con parámetro de respuesta negativo, en lugar que la tasa de crecimiento de la base monetaria tienda a reducirse para evitar presiones inflacionarias por sobrecalentamiento de la economía (impulso de la inflación y de la demanda agregada de un país), la tasa de crecimiento de la base monetaria se incrementa exacerbando a corto plazo el crecimiento de la producción real y la inflación.

Si la brecha de producto nominal es positiva (PIB nominal por debajo de la tasa blanco) con un parámetro de respuesta negativo, entonces la tasa de crecimiento de la base monetaria se reduce en vez de incrementarse, por lo que se incrementan los peligros de caer en una recesión económica tal como sucedió con el estancamiento de Japón durante la década de los noventa (McCallum, 1993).

Para la economía mexicana, el parámetro de la brecha de producto nominal es negativo, por lo que es claro que la Política Monetaria en México durante este periodo no cumple con la función de estabilización que establece la Regla de McCallum.

El comportamiento de la base monetaria en este periodo de 1998 a 2007 fue más del tipo discrecional en vez de obtener un comportamiento estabilizador anti inflacionario tal como lo establece esta regla de política.

Mediante la estimación de la Regla de McCallum se pueden explicar las distintas inconsistencias y limitaciones de la Política Monetaria durante este periodo, las cuáles explicarían el porque Banco de México no logró mantener la inflación de manera sostenida dentro de su intervalo de variabilidad establecido.

⁸⁹ Véase anexo de Regla de McCallum para observar las pruebas de especificación del modelo.

Para analizar esta situación, primero es necesario explicar de manera breve como se llevaba a cabo la Política Monetaria en este periodo. Banco de México aplicó el régimen de Saldos Acumulados y Saldos Diarios guiando la Política Monetaria mediante la hoja de balance, la cuál es el registro contable de la base monetaria. La base monetaria es la reserva de dinero que un país mantiene en las cuentas de su banca central para poder influir en la cantidad de dinero en circulación. El Cuadro 4.4 presenta la composición contable de este instrumento monetario.

Cuadro 4.4 Composición de la Base Monetaria

Balance Simplificado de un Banco Central

Activos	Pasivos
<input type="checkbox"/> Reserva Internacional <input type="checkbox"/> Crédito Interno Neto	<input type="checkbox"/> Billetes y Monedas <input type="checkbox"/> Depósitos Bancarios
Fuentes de la Base Monetaria (Oferta de Base)	Usos de la Base Monetaria (Demanda de Base)

Fuente: Shwartz, 1998.

Del lado de los activos se le considera como la oferta de la base monetaria porque representa todo lo que la banca central puede ofrecer a la economía. Por un lado ofrece Reservas Internacionales, que son todos aquellos activos financieros denominados en divisas. Por otro lado, ofrece Crédito Interno Neto, que son todos los préstamos y descuentos que otorga la banca central al sistema financiero, es decir, todo aquello que se le debe a la banca central.

Del lado de los pasivos se tiene la demanda de la base monetaria ya que indica los usos que se le da a la base monetaria. Se compone de billetes y monedas utilizados por el público y por la banca comercial y por los depósitos bancarios, la suma de los depósitos bancarios y el dinero en poder de los bancos comerciales conforman las reservas bancarias (Ibarra, 2013).

Los depósitos bancarios también son conocidos como la *cuenta corriente* ó *cuentas únicas* de la banca central. Es la cuenta que tienen todos los bancos en la banca central y definen la liquidez en un país. En este aspecto, se define *liquidez* como la suma del saldo de las cuentas corrientes de todos los bancos en el banco central (Banxico, n.d).

El principio contable de la hoja de balance de la banca central es la igualdad entre activos y pasivos. Esto es, cualquier variación de los activos internacionales de la banca central debe ser proporcional a la variación de los billetes, moneda y depósitos bancarios para mantener el equilibrio en la hoja de balance.

Al guiarse por la hoja de balance y por la cuenta corriente, Banco de México puede determinar mediante estimaciones el monto de “El Corto” que implementará para la economía mexicana ya que por si misma no puede controlar la cantidad de dinero que inyecta en el país porque el mecanismo de creación de dinero no es preciso.

De 1995 a 2008 la estrategia para combatir la inflación fueron el Régimen de Saldos Acumulados y el Régimen de Saldos Diarios, los cuáles mediante el establecimiento de “cortos” en la economía mexicana, era una señal a los agentes económicos de restricción en la Política Monetaria con el propósito de influir en el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria y estabilizar las fluctuaciones de la inflación.

El problema de las estrategias de Régimen de Saldos Acumulados y Régimen de Saldos Diarios es que Banco de México tiene la decisión de modificar la postura de Política Monetaria ante eventos imprevistos, haciendo la Política Monetaria menos predecible y menos sistemática. El informe anual de Banco de México del año 2000 lo expresa de la siguiente forma:

“... el Programa de Política Monetaria para el año 2000 se apoyó en tres elementos principales: i) una regla básica de operación, que consistió en no generar ni sobrantes ni faltantes de liquidez en el mercado de dinero; ii) en la facultad del Banco de México para modificar la postura de la política monetaria ante cualquier eventualidad que pusiera en riesgo el cumplimiento de los objetivos de inflación y iii) en un mayor esfuerzo de comunicación con los agentes económicos”

En este aspecto, a pesar de que “El corto” era la estrategia principal de Política Monetaria, esto no evitaba que Banco de México otorgara la liquidez suficiente en el país para satisfacer la demanda de dinero mediante las subastas diarias. Donde primero busca satisfacer la demanda de dinero con estas Operaciones de Mercado Abierto y posteriormente abonaba el monto de “El Corto” en la cuenta corriente de los bancos comerciales.

Aquí existe una contradicción teórica de la Política Monetaria, porque al controlar la base monetaria o algún agregado monetario mediante las Operaciones de Mercado Abierto, entonces la demanda de dinero se ajusta a la oferta de dinero mediante el movimiento de la tasa de interés. En este caso, la tasa de interés es más volátil porque los incrementos de liquidez en un país reducen la tasa de interés sólo en el corto plazo, a largo plazo tiende a incrementarse (Friedman, 1968; Poole, 1970).

Asimismo, Clarida, Gali y Gertler (1999) mencionan que la tasa de interés es más volátil ante la existencia de shocks de demanda de dinero cuando la base monetaria es el instrumento monetario operacional de la banca central.

Esta inconsistencia de la Política Monetaria es un factor por el cuál Banco de México no ha logrado contener la inflación dentro del intervalo establecido de manera sostenida. Esta contradicción se puede observar claramente en dos ocasiones:

- Enero del 2000 a enero de 2001 incremento de más del doble de “El Corto” pasando de 180 millones de pesos a 400 millones de pesos.
- Febrero del 2002 a Marzo del 2003: incremento de más del doble. De 360 millones de pesos a 700 millones de pesos.

Desde que Banco de México implementó “El Corto” en 1995, a excepción del mes de noviembre de aquel año y del año 1998 (años de recesiones económicas), Banco de México no había aplicado un incremento en más del doble en el corto en un periodo de un año, tal como lo sucedido en los años 2000-2001 y 2002-2003.

En defensa de estas acciones de política del periodo 2000-2001, Banco de México responde que fueron medidas empleadas para anclar las expectativas de inflación alrededor al blanco establecido, desincentivar la demanda agregada (el crecimiento del PIB real en el año 2000 fue del 6.9%) y como medida de protección por la elevación de las tasas de interés internacionales como la tasa de fondos Federales de EUA.

Este incremento tan fuerte en “El Corto” tuvo que repercutir en un incremento en la tasa de fondeo bancaria. Sin embargo, el nivel de esta tasa tuvo un comportamiento extraño durante el año 2000 ya que en vez de incrementarse, disminuyó a niveles de 13-14% para los meses de abril y junio pero regresó a su nivel original de entre 17 y 18% a finales del año según datos de la tasa de fondeo bancaria promedio ponderada de Banco de México.⁹⁰

La caída de la tasa de fondeo bancaria es una clara evidencia de la inconsistencia de las acciones de Política Monetaria de Banco de México, la cuál se aleja del concepto de Reglas de Política Monetaria establecido por Bennet McCallum y John B. Taylor.

La disminución de la tasa de fondeo bancaria tiene su explicación en el incremento desproporcionado de la base monetaria con tasas de crecimiento trimestrales elevadas alrededor de entre 8 y 9% durante este periodo como se puede apreciar en la Gráfica 4.5.

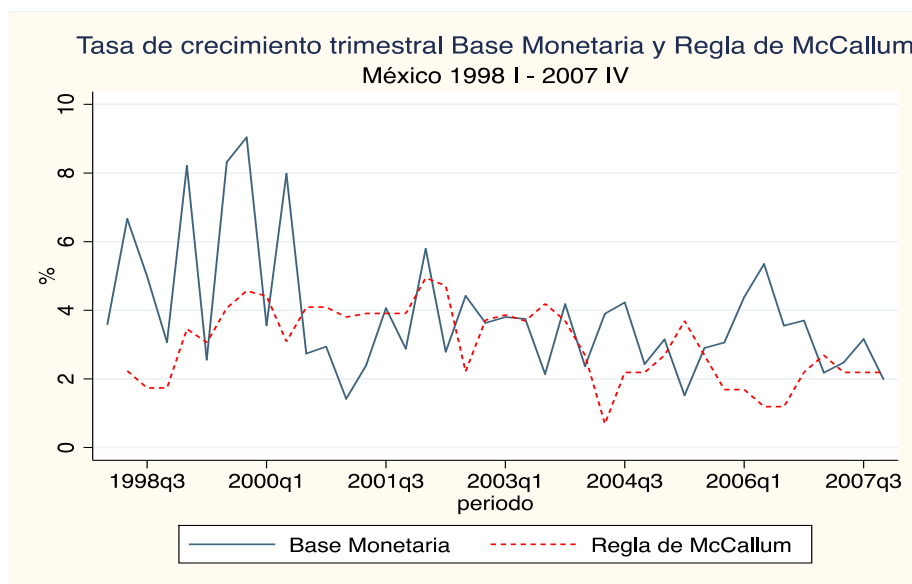
Estos incrementos trimestrales drásticos de la base monetaria pueden explicar la reducción de la tasa de fondeo bancaria, ya que un incremento en la base monetaria tiende a incrementar la oferta monetaria y con ello a reducir la tasa de interés, a pesar del incremento radical de “El Corto”.

En la Gráfica 4.5, se contrasta el comportamiento trimestral de la Base Monetaria con la Regla de McCallum. Esta gráfica respalda tanto los resultados econométricos estimados en relación al comportamiento no estabilizador de la base monetaria como a la inconsistencia de la Política Monetaria durante el empleo de “El Corto” como instrumento blanco.

Se puede apreciar que el comportamiento de la base monetaria para el año 2000 se aleja en gran magnitud (más del doble) de lo que establece la Regla de McCallum, lo que indica una mayor inyección de liquidez en el país.

⁹⁰ Véase página web de Banco de México :
<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA52§or=18&locale=es>

Gráfica 4.5 Regla de McCallum y Base Monetaria en México



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.

Nota: La gráfica de Regla de McCallum se elaboró con tasas de crecimiento trimestrales, un blanco del PIB nominal del 6% ajustada trimestralmente de manera logarítmica (0.0146) y un parámetro de respuesta de 0.5 siguiendo a McCallum (2002).⁹¹

Para el periodo 2002-2003, se puede encontrar el mismo comportamiento. La tasa de fondeo bancario no se incrementó a pesar del incremento tan agresivo de “El Corto”, también se puede apreciar una reducción ligera de la tasa de fondeo bancaria a niveles de 5 y 6% para los meses de abril y agosto del 2002 partiendo de una tasa de 7.20% en enero de ese mismo año.

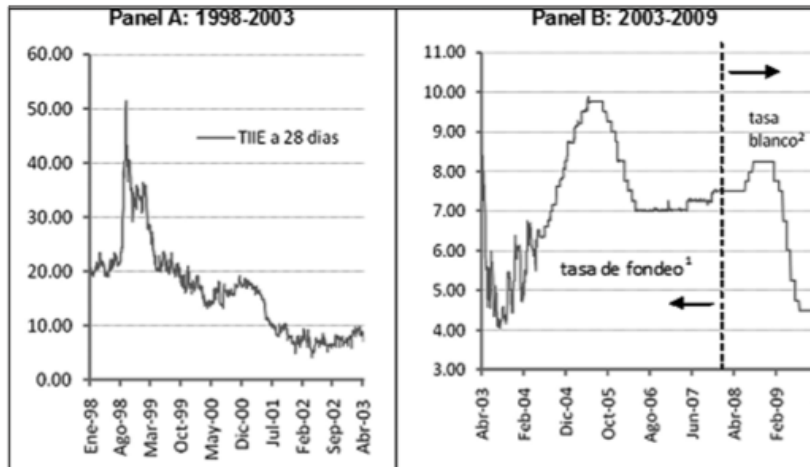
En el año 2002 es más evidente la inconsistencia de la Política Monetaria de Banco de México, ya que el crecimiento económico medido por el PIB real fue solo de 0.9% y la tasa de inflación rebasó el blanco de inflación establecido en 4.5% ubicándose durante el año a una tasa de inflación promedio anual de 5.03%. Por lo que las acciones de Política Monetaria no cumplieron con su objetivo de preservar el poder adquisitivo de la moneda ya que la disminución de la tasa de interés va en contra de la estabilización de los precios.

Un segundo elemento importante que caracteriza la Política Monetaria de México es la estrecha relación que tiene con la Política Monetaria de Estados Unidos, ya que busca coordinarse con esta última para evitar cambios bruscos en las variables macroeconómicas del país. No obstante, esta cualidad también ha provocado que la Política Monetaria cuente con una restricción adicional para llevar a cabo una adecuada toma de decisiones basadas en el uso de reglas de política

⁹¹ Para obtener el blanco de PIB Nominal anual de 6% ajustado trimestralmente se utiliza la formula $y_{trimestral}^* = (1 + y_{anual}^*)^{1/4} - 1$ de manera logarítmica tal como lo ejemplifica McCallum (1987). El blanco de PIB nominal varía de acuerdo al blanco de Inflación establecido para cada año.

Gráfica 4.6 Comportamiento de la tasa de interés 2003-2007

a) TIE a 28 días y Tasa de Fondeo Bancaria

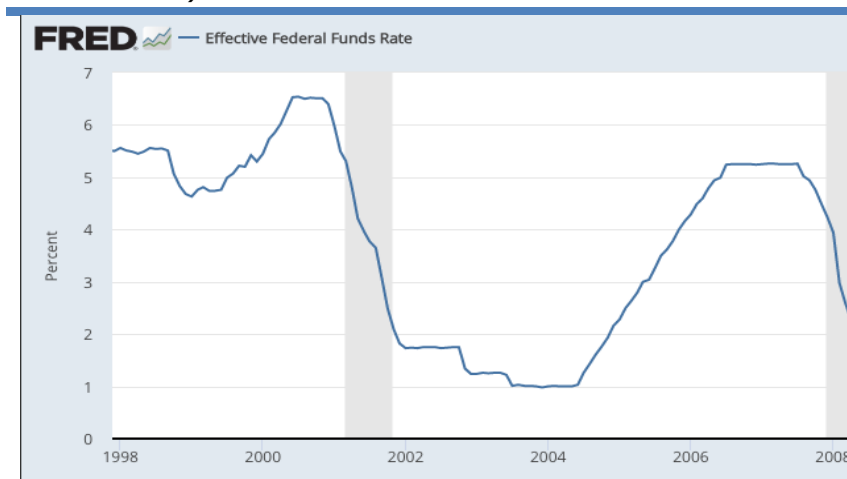


^{1/} del 10 de abril de 2003 al 20 de enero de 2008, lado izquierdo de la línea punteada.

^{2/} del 21 de enero de 2008 a la fecha, lado derecho de la línea punteada.

Fuente: Aparicio Ramírez (2010).

b) Tasa de Fondos Federales de EUA



Fuente: Sistema FRED

Nota: Sistema de la Reserva Federal de St. Louis (FRED)

John B. Taylor (2012) ha asegurado que la Política Monetaria de EUA se ha desviado del enfoque de reglas alrededor del año 2003 y actualmente sigue una estrategia libre de Política Monetaria, la cuál ha provocado el fin a la etapa de la Gran Moderación.

En la Gráfica 4.6 a) se puede apreciar el comportamiento errático de la tasa de fondeo bancaria justamente entre los años 2003 a 2005, pasando de niveles alrededor 4% en julio del 2003 a 9.75% para agosto del 2005, periodo en el cuál la Reserva Federal se alejó del enfoque de reglas de política monetaria.

Cabe mencionar, que este comportamiento errático de la tasa de interés fue respuesta a la discrecionalidad de la Política Monetaria de EUA, la cuál registró una tasa de fondos federales cercana a 1% durante los años 2002, 2003 y principios del 2004. Durante el año 2004, la Fed inició un periodo de restricción monetaria fuerte que provocó también el cambio drástico y restrictivo de la tasa de fondeo bancaria.

Sin embargo, Banco de México defiende este incremento radical de la tasa de interés como respuesta a los siguientes factores:

- Los múltiples shocks de oferta provocados por el incremento de los precios internacionales de materias primas (precios internacionales de petróleo, electricidad, gas natural, jitomate), los cuáles provocaron el incremento de la inflación por encima de 5% en el último trimestre del 2004 .
- Al periodo de restricción monetaria que ejerció la Fed durante este periodo, la tasa de fondos federales pasó de 1% en 2004 hasta alcanzar una tasa de 5.25% para el año 2006 (Véase Gráfica 4.6 b).

Las consecuencias de la discrecionalidad de la Política Monetaria durante este periodo se pueden comparar con la Regla de McCallum expresada en la Gráfica 4.5. Se puede apreciar que el comportamiento de la base monetaria disminuyó para los primeros dos trimestres del año 2004 y posteriormente se incrementó por encima de lo que indica esta regla de política. Este hecho es un signo de una Política Monetaria caótica del tipo inflacionaria durante este año.

Para el año 2005, el crecimiento trimestral de la base monetaria estuvo muy por debajo de lo que indica la Regla de McCallum, en conjunto con una elevada tasa de interés, provocaron una reducción de la inflación de 4.54% en enero de este año a 3.33% para diciembre, registrando por primera vez una tasa de inflación de 2.9% para el mes de noviembre.

Existe un tercer elemento que limita la Política Monetaria en México y que explica el comportamiento discrecional de Banco de México, este es el miedo a flotar en el tipo de cambio nominal de Calvo y Reinhart (2000).

Por lo general, esta situación suele ocurrir cuando la banca central carece de credibilidad o se esfuerza por consolidar la credibilidad de sus acciones de política ante el público. Por esta razón, Banco de México se preocupa por incentivar el crecimiento económico del país en el corto plazo cuando observa tasas de crecimiento del producto nominal y real negativas.

Asimismo, otra medida aplicada por Banco de México para incrementar su credibilidad ante el público es estabilizar el tipo de cambio mediante la intervención en el mercado cambiario para evitar que variaciones bruscas en el tipo de cambio afecten a la inflación vía efecto traspaso (incremento de la inflación por incremento en el costo real de las importaciones).

Una forma de observar la defensa del tipo de cambio por parte de Banco de México es mediante la hipótesis de la Paridad de Compra, la cual expresa que el tipo de cambio nominal debe ser un buen indicador que refleje la relación de precios entre un país local y un país extranjero.

Por tanto, si se multiplica el tipo de cambio nominal por la relación de precios se conocería el verdadero valor del tipo de cambio nominal que debería prevalecer en el mercado cambiario, es decir, el tipo de cambio nominal teórico $(e = E \frac{P}{P^*})$.

La aplicación de esta hipótesis para el caso mexicano la llevó a cabo Pérez (2013) de manera adecuada, donde sus principales resultados se ofrecen a continuación en la Tabla 4.7.

La Tabla 4.7 señala que claramente que el peso mexicano está apreciado ya que en vez de encontrarse en valores cercanos a los \$13 o \$14 pesos por dólar, para el año 2007 se encuentra en \$10.93 pesos por dólar con una tasa de apreciación oscilando entre el 25 al 30% entre los años 2000 a 2007.

Gráfica 4.7 Paridad de Compra México-Estados Unidos 1996-2007

Año	INPC México (Base 1996=100) (1)	INPC Estados Unidos (Base 1996=100) (2)	México/Estados Unidos (1)/(2)	Tipo de cambio nominal	Tipo de Cambio Teórico ¹	Apreciación ²
1996	100.00	100.00	1.00	7.60	7.60	0.00
1997	120.63	102.34	1.18	7.92	8.96	13.12
1998	139.84	103.93	1.35	9.14	10.23	11.93
1999	163.03	106.20	1.54	9.56	11.67	22.02
2000	178.51	109.79	1.63	9.46	12.36	30.68
2001	189.87	112.89	1.68	9.34	12.78	36.81
2002	199.43	114.68	1.74	9.66	13.22	36.86
2003	208.49	117.28	1.78	10.79	13.51	25.22
2004	218.27	120.42	1.81	11.29	13.77	22.05
2005	226.97	124.51	1.82	10.90	13.85	27.12
2006	235.21	128.53	1.83	10.90	13.91	27.60
2007	244.54	132.19	1.85	10.93	14.06	28.64

Fuente: Cuadro extraído de Pérez (2013)

Nota: De acuerdo con Pérez (2013), la apreciación del peso mexicano se obtiene mediante una tasa de crecimiento entre el tipo de cambio teórico y el tipo de cambio nominal.

Con este sencillo ejemplo se demuestra que Banco de México tiene un temor a dejar flotar el tipo de cambio como lo señala Calvo y Reinhart (2000) por los efectos negativos que pueden generar en la inflación y en la credibilidad de la banca central.

Esto se debe porque históricamente, el tipo de cambio fungía como ancla nominal de la economía, las expectativas de inflación se formaban alrededor de esta variable, la cual se mantenía fija. Por tanto, incrementos en el tipo de cambio generan un efecto traspaso (aumento de la inflación por incremento en el costo real de las importaciones) perjudicial para el crecimiento económico del país.

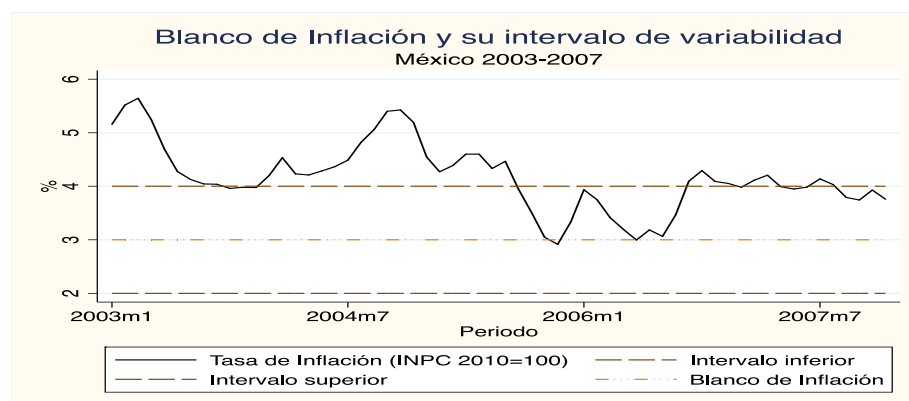
Además, en México existe la creencia generalizada que una devaluación (incremento del tipo de cambio fijo con respecto al dólar) es sinónimo de una recesión económica ya que durante gran parte del Siglo XX era la principal medida que tomaba el gobierno para salir de crisis económicas. A pesar de que se instauró el tipo de cambio flexible, lo conveniente era evitar que existieran cambios drásticos en esta variable.

No obstante, para el ámbito de la Política Monetaria, los hacedores de política enfrentan un dilema ante una depreciación de la moneda cuando tampoco pretenden incrementar en el futuro la oferta monetaria para no caer en políticas inconsistentes:

“Si la oferta monetaria en periodo uno no es ajustada a la alza, la tasa de interés ex post se incrementará, generando dificultades en el sector real y sector financiero. Si la banca central incrementa la oferta monetaria para estabilizar la tasa de interés a la alza, la credibilidad de las acciones pueden ser dañadas y las expectativas futuras se volverían caóticas y arbitrarias”. (Calvo y Reinhart, 2000, pp.7)

Por estos motivos, Banco de México opta por mantener estable el tipo de cambio nominal mediante intervenciones en el mercado cambiario a costa de una mayor variabilidad en la base monetaria (reservas internacionales) y tasa de interés.

Gráfica 4.8 Comportamiento de la Inflación 2003-2007



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México e INEGI sobre INPC.

Una vez tomando en cuenta los tres elementos de la Política Monetaria de México, se puede llevar a cabo un análisis sobre las veces que Banco de México cumplió con mantener la tasa de inflación dentro del intervalo de variabilidad permitido ± 1 alrededor del blanco de inflación. En la Gráfica 4.8 se presenta el comportamiento de la tasa de en el periodo de estudio mensual de 2003 a 2007.

De las 60 observaciones que conforman la muestra de los años anteriormente señalados, únicamente en 24 ocasiones Banco de México ha logrado contener la inflación dentro del intervalo de variabilidad permitido.

En 36 observaciones de la muestra, la inflación fue superior a 4%. Si se evalúa la Política Monetaria mediante este enfoque de Blancos de Inflación entonces Banco de

México ha fallado en preservar el poder adquisitivo de la moneda o lo que es lo mismo, en cumplir con el mandato monetario único. Banco de México sólo se ha acercado al blanco de inflación en los meses de octubre y noviembre del 2005 y de abril a julio del 2006 como lo señala la Gráfica 4.8.

Por tanto, durante el periodo de 1998 a 2007 no se logró mantener la inflación alrededor del su intervalo de variabilidad debido a inconsistencias y limitaciones que caracterizan una Política Monetaria de corte discrecional implementada por Banco de México.

El comportamiento de la tasa de fondeo bancaria de México influido por “El Corto” no es predecible y cuenta con gran variabilidad debido a la contradicción teórica en relación a satisfacer la demanda de dinero cuando el instrumento monetario es la base monetaria, lo cuál provoca que ante incrementos en el corto no se incremente la tasa de fondeo bancaria y por tanto genere un comportamiento contradictorio al establecido oficialmente por Banco de México.

A este factor se le añade la discrecionalidad de la Política Monetaria de EUA que afectó en gran medida la variabilidad de la tasa de interés, base monetaria, y tasa de inflación en México. Estas dos situaciones terminan por agravar la problemática del miedo a flotar del tipo de cambio nominal. En conjunto, estas son características de una Política Monetaria alejada del enfoque de reglas de política.

Como bien hace alusión Taylor (2012), cuando la Política Monetaria es guiada por reglas de política se reduce la volatilidad de las variables macroeconómicas como la inflación, brecha de producto, tipo de cambio y tasa de interés. Asimismo, la Política Monetaria se vuelve más sistemática, acorde a un plan y por tanto el movimiento del instrumento monetario se vuelve más predecible. Durante el periodo de estudio que abarca este capítulo, sucede absolutamente todo lo contrario.

La estimación de la Regla de McCallum es una excelente guía de referencia para develar el comportamiento discrecional e inconsistente de la Política Monetaria en este periodo, mediante esta regla de política se pueden descubrir los factores por los cuáles Banco de México no logra contener o anclar a la inflación alrededor de su blanco establecido.

CAPÍTULO V: La Política Monetaria en México 2008-2016

En este capítulo se presentan dos estimaciones de la Regla de Taylor para el periodo de estudio 2008-2012 y 2015-2016, ambos modelos servirán como eje de apoyo para la descripción de la Política Monetaria en México. Siguiendo la dinámica del capítulo anterior, se estimarán los coeficientes de respuesta para la brecha de inflación y brecha de producto para ambos modelos por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

En la primera sección del capítulo, se presenta la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la Regla de Taylor con ajuste gradual en tasa de interés para los periodos de 2008-2012 y una estimación de la Regla de Taylor original estimada para el periodo del 2012-2015 para poder evaluar el desempeño de la Política Monetaria llevada a cabo por Banco de México. Estas dos estimaciones servirán para demostrar la hipótesis de la presente investigación.

En la segunda sección se presentan las Pruebas de Especificación de las Reglas de Taylor estimadas con la respectiva explicación de cada una de estas pruebas econométricas. Asimismo, se brindará al lector la explicación económica de los parámetros estimados de cada regla de política.

En la tercera sección, se realiza un análisis histórico de la Política Monetaria desde los años 2008 al 2016 para comprobar la consistencia de los resultados econométricos y respaldar con datos la confirmación de la hipótesis de la presente investigación.

En la sección cuarta del capítulo se presenta el enfoque de Política que utiliza Banco de México para llevar a cabo la Política Monetaria y el conflicto que existe alrededor de este.

Para terminar el capítulo, en la quinta sección del capítulo se hará mención sobre el panorama de las Reglas de Política Monetaria en la actualidad a modo de conclusión.

5.1 Estimación de las Reglas de Taylor

En esta sección del capítulo, se estimará brevemente dos modelos econométricos por mínimos cuadrados ordinarios sobre la Regla de Taylor para analizar el comportamiento de la Política Monetaria durante este periodo, siguiendo el método histórico utilizado por Taylor (1999b).

Actualmente, se reconoce a nivel mundial que gran parte de las bancas centrales operan con un grado de suavizamiento o de ajuste gradual en la tasa de interés para evitar cambios drásticos en los portafolios de inversión, activos financieros, en el monto de la deuda y en las actividades económicas del sector real que pueda alterar la estabilización y crecimiento económico de los países.

Para la descripción de la Política Monetaria de Banco de México, se utilizarán dos funciones de reacción de la Regla de Taylor. Una Regla de Taylor con ajuste gradual en tasa de interés utilizando un rezago de esta variable para el periodo 2008-2012 y una

estimación de la Regla de Taylor original para el periodo de 2012-2015, ambas con datos mensuales.

Para los años 2012-2015 se estimará la Regla de Taylor original ya que es la regla de política monetaria que mejor explica el comportamiento de la Política Monetaria, además es la regla de referencia crucial para determinar si la Política Monetaria es discrecional o no.

Para la serie de tasa de interés i_t se utilizará la serie mensual del blanco de la tasa de fondeo bancaria ya que esta tasa refleja la postura de la Política Monetaria que lleva a cabo Banco de México y es una tasa blanco que determina la oferta y demanda de dinero diaria en el mercado de dinero.

En relación a la brecha de producto, se utilizó la serie mensual desestacionalizada del Índice Global de Actividad Económica (IGAE) para estimar la tasa de producto real y_t , ya que este indicador refleja en términos reales la cantidad bienes y servicios producidos en México de manera mensual. Como este indicador no incluye el total de la información que si incorpora el PIB de manera trimestral, puede ser utilizado como un indicador de la tendencia de crecimiento del producto real de la economía mexicana.

En este sentido, mediante la aplicación del filtro Hodrick-Prescott a este indicador, se puede estimar el producto potencial real de largo plazo ya que este filtro tiene la cualidad de separar de una serie de tiempo el componente tendencial y el componente cíclico siempre y cuando la serie se encuentre desestacionalizada.⁹²

La Tabla 5.1 presenta las funciones de reacción de la Regla de Taylor que se van a estimar en esta parte del capítulo, por un lado tenemos la función de reacción con ajuste gradual de tasa de interés, la cuál tiende a mejorar los resultados econométricos, tal como lo propone Díaz (2012), haciendo referencia al trabajo de Rudebusch (2006). Y por otra parte se presenta la función de reacción original de la Regla de Taylor.

Tabla 5.1 Funciones de Reacción de la Regla de Taylor

2008 – 2012	$i_t = i_t^{eq} + \alpha(\pi_t - \pi^*) + \beta \left(\frac{Y_t - Y_t^*}{Y_t^*} \right) * 100 + \rho i_{t-1}$
2012 – 2015	$i_t = i_t^{eq} + \alpha(\pi_t - \pi^*) + \beta \left(\frac{Y_t - Y_t^*}{Y_t^*} \right) * 100$

⁹² El filtro Hodrick Prescott obtiene el componente cíclico y el componente tendencial de una serie de tiempo mediante la minimización del componente cíclico ($y_t - \tau_t$) sujeta al cuadrado de la segunda diferencia del componente tendencial de un periodo posterior $\Delta^2 \tau_{t+1}$ multiplicado por un grado de suavización de los datos. La fórmula general es:

$$\min \sum_{t=1}^T (y - \tau) + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2$$

Donde:

i_t :	Tasa de fondeo bancaria objetivo.
i_t^{eq} :	Tasa de interés nominal de equilibrio de largo plazo.
$(\pi_t - \pi^*)$:	Brecha de Inflación. Diferencia entre la tasa de inflación π_t y el blanco de inflación π^* el cuál es de 3%
$(y_t - y_t^n)$:	Brecha de Producto, medido como la tasa de desviación del producto real con respecto a la tendencia en términos del producto potencial.
i_{t-1} :	Es la tasa de fondeo bancario rezagada en un periodo.

Los coeficientes α , β y ρ son los coeficientes de respuesta de la brecha de inflación, brecha de producto y de la inercia en la tasa de interés. El objetivo de los modelos de la Regla de Taylor es la estimación de estos parámetros para analizar el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria en México

La Tabla 5.2 presenta la estimación econométrica de las dos Reglas de Taylor los parámetros con algunas de las pruebas más importantes que caracterizan el modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Tabla 5.2 Estimaciones de la Regla de Taylor

Concepto	2008-2012	2012-2015
i_t^{eq}	0.2223 <i>se</i> (0.1413) <i>P</i> > <i>t</i> [0.1222]	3.318 <i>se</i> (0.0871) <i>P</i> > <i>t</i> [0.000]
α	0.0461 <i>se</i> (0.0408) <i>P</i> > <i>t</i> [0.264]	0.3849 <i>se</i> (0.0919) <i>P</i> > <i>t</i> [0.000]
β	0.0904 <i>se</i> (0.0154) <i>P</i> > <i>t</i> [0.000]	0.6060 <i>se</i> (0.1041) <i>P</i> > <i>t</i> [0.000]
ρ	0.939 <i>se</i> (0.032) <i>P</i> > <i>t</i> [0.000]	---
R^2	0.9689	0.5617
<i>Prob</i> > <i>F</i>	0.0000	0.0000

Fuente: Elaboración propia

a) Regla de Taylor inercial 2008-2012

En relación a la Regla de Taylor inercial estimada para los años 2008-2012, se puede apreciar que la tasa de interés nominal de equilibrio de largo plazo (intercepto del modelo) es de 0.2223, el cuál evidentemente no representa el porcentaje de la tasa de interés nominal de México y por tanto es estadísticamente no significativa ya que la probabilidad de la prueba t es mayor a 0.05. Por tanto no se rechaza la Hipótesis Nula acerca de la no significancia estadística de esta variable del modelo.

Con respecto al parámetro de la brecha de inflación, éste resulta ser estadísticamente no significativo porque no rechaza la Hipótesis Nula sobre la no significancia estadística de esta variable del modelo ($P > |t| = 0.264 > 0.05$). Esto indica que el comportamiento de la tasa de fondeo bancario no responde a estabilizar las fluctuaciones de la inflación. Por tanto también se invalida el principio de Taylor ya que el coeficiente de respuesta de la inflación es menor a uno $\alpha = 0.2223 < 1$.

Sin embargo, el parámetro de la brecha de producto si resulta ser estadísticamente significativo al rechazar la Hipótesis Nula, ya que la probabilidad la prueba t es de 0.000 ($P > |t| = 0.000 < 0.05$). Esto demuestra que el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria estuvo enfocado en estabilizar la brecha de producto.

En relación al coeficiente de inercia de la tasa de interés, se tiene un coeficiente de 0.9, el cuál se encuentra dentro del lineamiento expresado en Rudebusch (2006), donde éste coeficiente oscila entre 0.7 a 0.9.

En términos generales, el modelo es adecuado para explicar el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria en un 96.89%, dato que es proporcionado el coeficiente de determinación R^2 . Asimismo la prueba global F indica que el modelo es estadísticamente significativo al rechazar la Hipótesis Nula sobre la no significancia estadística $P > F = 0.00$.

b) Regla de Taylor 2012-2015

De acuerdo con la estimación de parámetros de la Regla de Taylor original expresada en la 5.2, la tasa de interés nominal de equilibrio de largo plazo de México durante este periodo es de 3.31%, la cuál es estadísticamente significativa al rechazar la Hipótesis Nula de la prueba t.

El coeficiente de respuesta a la inflación resultó ser estadísticamente significativo en la prueba t ya que la probabilidad de la prueba t es menor a 0.05 ($P > |t| = 0.00 < 0.05$), lo que indica la significancia estadística del parámetro estimado. Por tanto, las acciones de Política Monetaria de Banco de México mediante el blanco de la tasa de fondeo bancaria estuvieron enfocadas a estabilizar la brecha de inflación.

Con respecto al parámetro de la brecha de producto β , se puede observar que esta brecha resulta ser estadísticamente significativa ($P > |t| = 0.00 < 0.05$), lo que indica que el movimiento del blanco de la tasa de fondeo bancario responde al comportamiento de la tasa de producto real.

La prueba global F indica que la estimación en general es estadísticamente significativa al contar con una P-value de 0.000, lo que rechaza la Hipótesis Nula de no significancia estadística del modelo.

Sin embargo, el coeficiente de Determinación R^2 indica que el poder explicativo del modelo es únicamente de 56.17%, por lo que el modelo en general no resulta ser tan confiable para guiarnos por los parámetros estimados.

Para observar que tan factibles y precisas son estas estimaciones se procede a realizar las Pruebas de Especificación de ambos modelos en la siguiente sección.

5.2 Pruebas de Especificación

Tabla 5.2 Pruebas de Especificación Reglas de Taylor

Concepto	Prueba	Regla de Decisión	Periodo	P-Value
Normalidad	Jarque - Bera	$P - value > 0.05$	2008-2012	0.3756
			2012-2015	0.5892
No Multicolinealidad	Factor Inflación Varianza (VIF)	$VIF < 5$	2008-2012	2.87
			2012-2015	1.01
Homoscedasticidad	Breusch- Pagan	$P - value > 0.05$	2008-2012	0.1534
			2012-2015	0.7482
No Autocorrelación	Durbin-Watson	$DW \approx 2$	2008-2012	2.06
			2012-2015	0.6163
Estacionariedad	Augmented Dickey Fuller	$P - value < 0.05$	2008-2012	0.0049
			2012-2015	0.0463

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5.2 señala los principales resultados de las pruebas de especificación de ambos modelos de la Regla de Taylor. Ambos modelos cuentan con una distribución normal en los errores con media cero y varianza constante $u_i \approx N(0, \sigma^2)$. Además es necesaria para poder utilizar las pruebas t, f y χ^2 cuadrada y es una señal de que los parámetros estimados son insesgados.

Ambos modelos carecen de multicolinealidad de acuerdo a la prueba Factor Inflación Varianza (VIF), la cual mide la magnitud del incremento de la varianza de los coeficientes estimados debido a la existencia de multicolinealidad. Por lo general, cuando existe multicolinealidad se inflan los coeficientes de las diferentes pruebas estadísticas como la prueba t, f y coeficiente de determinación R^2 ya que los parámetros estimados pueden tener soluciones infinitas.

Mediante la Prueba Breusch-Pagan se puede contrastar para ambos modelos que cuenta con homoscedasticidad, es decir, la varianza de los errores es constante. Esto se debe a que la $P - Value > 0.05$ señala que no se rechaza la Hipótesis nula sobre la no heteroscedasticidad del modelo.

La prueba de Autocorrelación Durbin-Watson (DW) expresa que los errores de estimación de la Regla de Taylor inercial no cuenta con dependencia del tiempo y tampoco hay dependencia de las variables del modelo con eventos pasados ya que la $DW \approx 2$. Por tanto se obtiene toda la información disponible de la serie de tiempo y los errores del modelo son ruido blanco.

No obstante, el modelo de la Regla de Taylor original si cuenta con Autocorrelación ya que la prueba Durbin Watson no se aproxima al valor de 2, lo que indica que las variables del modelo dependen del tiempo y de eventos del pasado. Asimismo, los errores del modelo también dependen de otros errores del pasado y por tanto no son ruido blanco, es decir, los errores no son puramente aleatorios.

La estimación de los parámetros de esta Regla de Taylor siguen siendo lineales, insesgados y consistentes (a medida que se incremente el tamaño de la muestra, el valor del estimador tienda a ser el valor del parámetro) pero carecen de eficiencia, es decir, las varianzas de los parámetros es mayor y no se pueden estimar de manera correcta.

La prueba Augmented Dickey Fuller consiste en evaluar la estacionariedad de los errores de un modelo, es decir, aquella condición del modelo donde los errores son aquel proceso aleatorio estacionario conocido como ruido blanco donde la media es cero, varianza constante e independiente del tiempo y correlación serial cero si la $P - value < 0.05$.

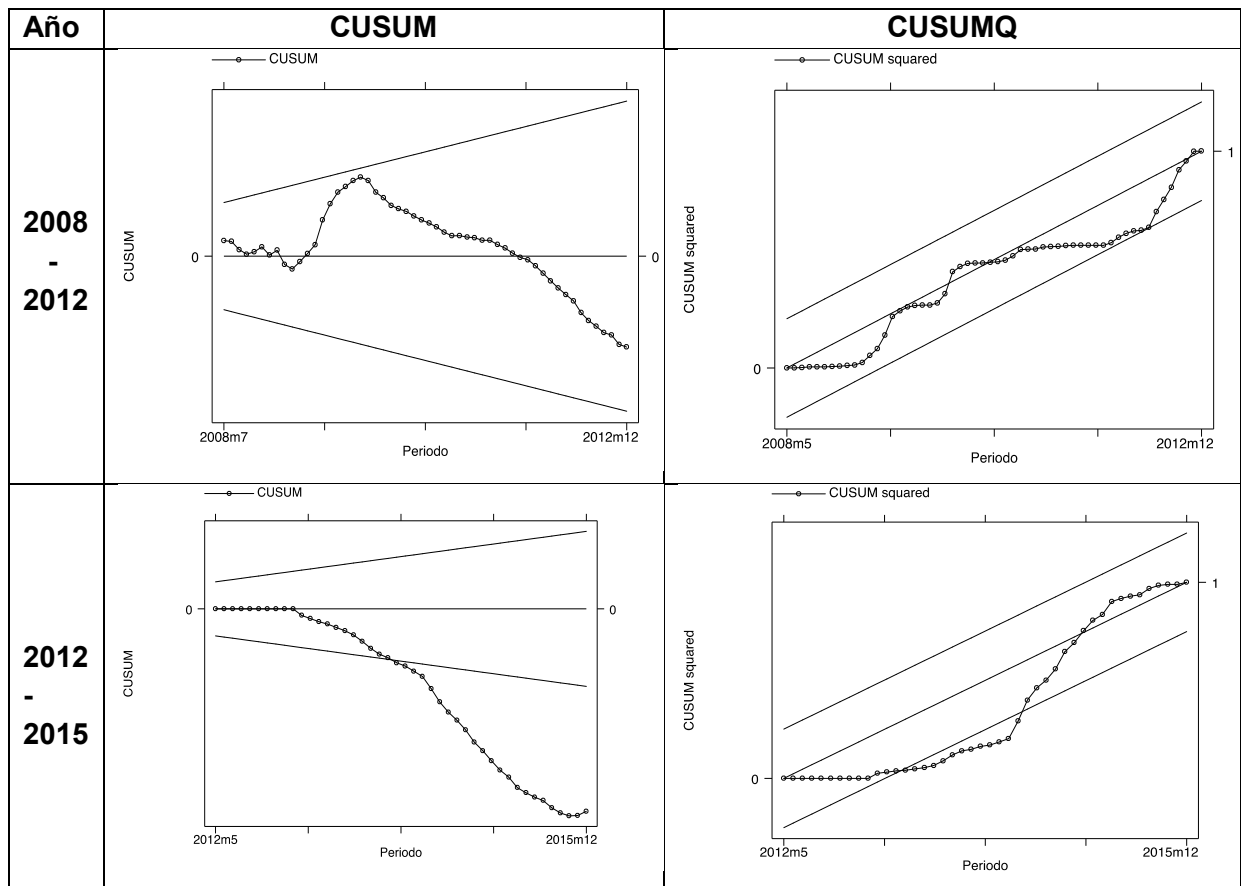
El objetivo de esta prueba es comprobar si el modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios no es una relación espuria. Una relación espuria es aquel modelo que carece de significado económico entre la variable dependiente con las variables independiente. Si el modelo cuenta con relaciones espuria entonces las variables del modelo tienden a ser caminatas aleatorias.

De acuerdo con esta prueba, tanto la estimación de la Regla de Taylor inercial como la Regla de Taylor original cuentan con estacionariedad en sus errores al contar con una $p - value < 0.05$, lo que indica que los errores del modelo son ruido blanco con media cero, varianza constante, correlación cero e independientes del tiempo.

En relación a las Pruebas de Cambio estructural CUSUM y CUSUMQ, la Tabla 5.3 presenta que la Regla de Taylor inercial no cuenta con cambio estructural, por lo tanto la estimación de los parámetros se mantienen invariantes en el tiempo ya que no existe algún cambio en la política o en el sistema económico que altere el valor de los parámetros.

No obstante, la Regla de Taylor original si cuenta con cambio estructural al sobrepasar las bandas de tolerancia de las pruebas CUSUM y CUSUMQ. Esto significa que los parámetros estimados no se mantienen invariantes ante cambios en la política y por tanto no se cumple con la Crítica de Lucas.

Tabla 5.3 Gráficas de Cambio Estructural Reglas de Taylor.



Fuente: Elaboración Propia

Como conclusión de este apartado, la estimación de la Regla de Taylor inercial satisface todas las pruebas de especificación característica de un modelo por Mínimos Cuadrados ordinarios por lo que sus parámetros son válidos para explicar el desempeño de la Política Monetaria en México.

Por otro lado, la estimación de la Regla de Taylor original cuenta con las deficiencias econométricas al tener autocorrelación y contar con cambio estructural. Por lo que los parámetros estimados deberán observarse con cautela.

Con respecto a la existencia de la Autocorrelación, se descarta que esta provenga de la no estacionariedad de la serie ya que tanto la prueba Augmented Dickey Fuller y la condición $R^2 < DW$ demuestran que no existe raíz unitaria en el modelo.

No hubo ninguna transformación incorrecta de los datos ni tampoco la forma funcional de la Regla de Taylor es incorrecta ya que se respalda en la Teoría de la Cantidad del Dinero. Por tanto, la causa de la autocorrelación se debe principalmente a la omisión de variables económicas relevantes en el modelo.

Sin embargo, el propósito de esta investigación es analizar la Política Monetaria mediante el enfoque de las Reglas de Política Monetaria propuestas por McCallum y Taylor por los elementos discutidos en la investigación.

Además, la existencia de cambio estructural en el modelo tiene una explicación económica muy importante para demostrar la hipótesis de la presente investigación, por lo que el modelo es de gran importancia para sustentar la investigación.

a) Explicación económica de las estimaciones

i. Regla de Taylor inercial

En relación a los parámetros estimados de la Regla de Taylor inercial para el periodo de 2008 a 2012 se pueden señalar dos características sobre la Política Monetaria actual llevada a cabo por Banco de México:

- El comportamiento del blanco de la tasa de fondeo bancario no cumple el principio de Taylor.
- El blanco de la tasa de interés responde principalmente en estabilizar la brecha de producto, en específico, en favorecer el crecimiento económico. Mientras que la brecha de inflación resulta ser estadísticamente no significativa.

En relación al primer punto, el principio de Taylor indica que la tasa de interés se debe incrementar en mayor proporción a la inflación para poder estabilizar esta fluctuación económica, ya que con esta acción se incrementa la tasa de interés real de la economía, logrando que se reduzca dos campos de la demanda agregada como lo es el consumo y la inversión.

En caso de que la tasa de interés no cumpla con este principio, entonces los movimientos de la tasa de interés tenderán a generar mayor inflación porque el impacto no logra incrementar la tasa de interés real, por lo que los agentes económicos seguirán con su mismo ritmo de consumo e inversión.

Para que se cumpla con el principio de Taylor, el parámetro estimado de la brecha de inflación debe ser superior a uno ($\alpha > 1$). Al cumplirse este principio fundamental de la Política Monetaria, entonces la tasa de interés se incrementa (disminuye) en mayor proporción al incremento (disminución) de la tasa de inflación, por lo que la Política Monetaria cumple con su papel de ser anti inflacionaria (Contreras, 2009).⁹³

Para el caso de la Regla de Taylor inercial, el parámetro estimado de la brecha de inflación es de 0.0461, por lo que este incremento en tasa de interés no fue el apropiado para combatir adecuadamente la inflación acorde al principio de Taylor.

El principio de Taylor no se cumple en el periodo de 2008 a 2012 porque Banco de México tuvo que aplicar la discrecionalidad en la Política Monetaria para poder incentivar la demanda agregada y el crecimiento del país en una situación delicada como lo fue la Crisis del 2008.

⁹³ Siendo estrictos y acorde a lo establecido en la Regla de Taylor original con mandato dual, la tasa de interés debe incrementarse 1.5 veces más que cada incremento porcentual de la tasa de inflación.

Asimismo, el parámetro de respuesta de la brecha de inflación no cumple con esta significancia estadística porque la p-value es superior a 0.05 y por tanto no rechaza la Hipótesis nula de la prueba t . Estos resultados señalan que la brecha de inflación no es una variable económica que explica el comportamiento del blanco de la tasa de interés interbancaria de equilibrio a un día para este periodo de estudio.

En relación al segundo punto, de acuerdo al artículo 28 de la Constitución Mexicana de 1917, se establece que el mandato monetario único que lleva a cabo de jure Banco de México es preservar el poder adquisitivo del peso mexicano.

No obstante, la realidad es que no se cumple este mandato ya que Banco de México se ha encargado de estabilizar la brecha de producto más allá de estabilizar las fluctuaciones de la inflación. Tanto el grado de ajuste en tasa de interés como el parámetro de respuesta de la brecha de producto son estadísticamente significativos ($P > |t| = 0.00$).

Con la Regla de Taylor estimada, se puede apreciar que el parámetro de respuesta a la brecha de producto invalida el mandato único de Banco de México ya que este coeficiente debería ser cero $\beta = 0$ en vez de ser $\beta \approx 0.1$.

ii) Regla de Taylor Original 2012-2016

En este caso, la Regla de Taylor estimada para el periodo del 2012-2016 indica que la tasa de interés nominal de equilibrio a largo plazo es de 3.31%, mientras que los coeficientes de respuesta estimados para cada brecha indican que la Política Monetaria se enfocó en estabilizar tanto la brecha de inflación como la brecha de producto.

Sin embargo, se presenta la evidencia de que el blanco de la tasa de fondeo bancaria responde principalmente a estabilizar las fluctuaciones del producto en mayor grado que en estabilizar las fluctuaciones de la inflación, lo que indicaría que la prioridad de la Política Monetaria es impulsar el crecimiento económico para estabilizar la brecha de producto.

Asimismo, nuevamente se resalta el hecho de que Banco de México no cumple con el principio de Taylor al contar con un coeficiente de respuesta a la brecha de inflación menor a uno ($\alpha = 0.3849 < 1$) y por tanto se enfoca en perseguir una Política Monetaria más del corte anti cíclico que anti inflacionario. En términos de la Curva de Taylor, el resultado de esta acción llevaría a obtener una mayor variabilidad de la inflación en el país en detrimento a la variabilidad del producto.

Estos resultados indican que Banco de México se preocupa principalmente por estabilizar la brecha de producto y deja en un segundo plano la estabilización de la brecha de inflación. Por lo que el “mandato único” que lleva a cabo Banco de México es en realidad preocuparse principalmente en influir en el crecimiento económico del país, tal como si fuera un mandato jerárquico invertido (Contreras, 2014).

Sin embargo, también es necesario aclarar que econométricamente, estas estimaciones no resultan ser tan confiables porque los errores y las variables dependen del tiempo y del pasado, además existe cambio estructural alrededor de los años 2013 y 2014 por lo que los parámetros estimados ya no son invariables en el tiempo.

No obstante, el que la Regla de Taylor original no cumpla con estas Pruebas de Especificación no significa que carezca de total significado económico. Al contrario, desde la perspectiva del autor de esta tesis expresa la cualidad más importante de la Política Monetaria en México.

El cambio estructural de la estimación de la Regla de Taylor expresada en las pruebas CUSUM y CUSUMQ indican que la Política Monetaria llevada a cabo por Banco de México se aleja del enfoque de reglas de política ya que no cuenta con una estrategia de largo plazo, sino que se enfoca en estabilizar fluctuaciones económicas únicamente pensando en el corto plazo. Por tanto, la Política Monetaria llevada a cabo por Banco de México tiende a ser discrecional.

Por tanto, se acepta la hipótesis de la presente investigación. Las acciones de Política Monetaria de Banco de México contribuyen a generar inflación ya que se aleja del principio de Taylor y la tasa de fondeo bancaria se enfoca principalmente en estabilizar la brecha de producto. Además, no sigue una estrategia de política de largo plazo, sino que las acciones de Política Monetaria están más centradas en el corto plazo.

Para respaldar los resultados de ambas estimaciones, en la siguiente sección se realizará un análisis histórico sobre las acciones de Política Monetaria llevadas a cabo por Banco de México durante el periodo de 2008-2016.

5.3 Explicación empírica de la Política Monetaria de México

A continuación se realizará un análisis histórico sobre el comportamiento de la Política Monetaria para el periodo de 2008-2016 para fundamentar los resultados obtenidos de las estimaciones de la Regla de Taylor.

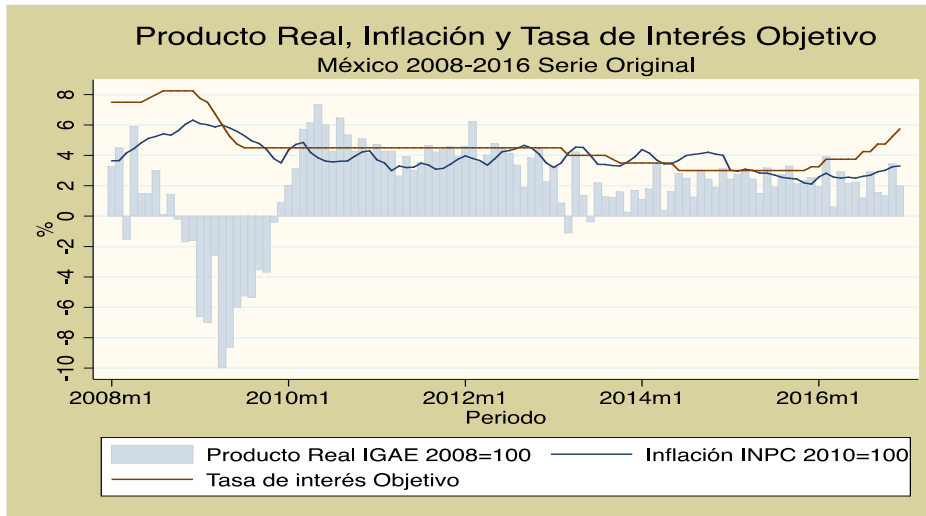
La Gráfica 5.4 presenta el comportamiento de las variables macroeconómicas de México del 2008 al 2016, el cual se puede englobar en tres etapas:

- I. Post-crisis de 2009-2011
- II. Periodo de inconsistencias en la Política Monetaria 2012-2014
- III. Periodo de Shocks 2015-2016

Se puede observar que la caída del 10% en el producto real se debe principalmente a la crisis financiera global del 2008 ocurrida en los Estados Unidos, cuyo surgimiento proviene de la burbuja financiera ocurrida del 2002 al 2007 la cuál estalló con la cartera vencida de créditos hipotecarios.⁹⁴

⁹⁴ Una burbuja financiera es aquel proceso de crecimiento excesivo en el precio de las acciones de las empresas pertenecientes a un sector económico cuyo dinamismo es incentivado por la alta demanda de bienes y servicios generados en ese sector. Sin embargo, llegará un momento donde la especulación financiera elevará colosalmente los

Gráfica 5.4 Descripción Política Monetaria 2008-2016



Fuente: Elaboración propia con datos de Índice Global de Actividad Económica de INEGI, Índice Nacional de Precios al Consumidor 2010=100, Tasa de interés Objetivo y TIIIE a 28 días de Banco de México.

Nota: Serie original expresada en tasas de crecimiento anuales a excepción de la tasa de interés objetivo

El incremento inicial de la tasa de interés objetivo de Banco de México a 8.25% tuvo lugar para desincentivar shocks de oferta como el incremento de los precios internacionales de materias primas como el petróleo (alrededor de 130 dólares por barril de petróleo), oro, (pones cuáles) y evitar el efecto traspaso por el incremento del tipo del cambio acorde al informe anual 2009 de Banco de México.

En la Gráfica 5.4 claramente se puede observar una caída drástica del blanco de la tasa de fondeo bancaria, pasando de 8.25% a finales del 2008 para llegar a 4.5% a mitades del 2009 con el propósito de incrementar la tasa negativa del producto real. Con esta acción, Banco de México buscó impulsar el crecimiento económico para suavizar los peligros de caer totalmente en un recesión económica.

Para los años 2010 y 2011, la economía mexicana tuvo una recuperación bastante positiva, el repunte del producto real alcanzó un porcentaje de 7%, donde factores como la recuperación de la economía estadounidense y la entrada de capitales al país impulsaron el crecimiento económico más allá de lo que el mismo Banco de México esperaba (Banco de México, 2010).

precios de las acciones que las empresas no obtendrán los suficientes recursos monetarios para poder pagar los dividendos de esas acciones, lo que provocará en el estallido de la burbuja, caída del precio de las acciones, pérdida de financiamiento de las empresas en cuestión y finalmente, recesión económica.

Posteriormente, Banco de México mantuvo sin cambios la Política Monetaria con una tasa blanco de fondeo bancaria de 4.5%, la cual se mantuvo desde finales del 2009 hasta el primer bimestre del 2013. De acuerdo a Banxico, este periodo de pasividad se debe a la recuperación favorable de la economía mexicana y a la convergencia de las condiciones de holgura.

A pesar de que la inflación sobrepasó su intervalo de variabilidad en distintas ocasiones durante los años 2010 y 2012, Banco de México prefirió no incrementar el blanco de la tasa de fondeo bancario para no perjudicar el ritmo de recuperación en cuanto al crecimiento económico del país (crecimiento del producto real).

Además, en referencia a los diferentes informes anuales de Banco de México, las expectativas de inflación se encontraban ancladas al blanco de inflación, es decir, las expectativas de inflación de mediano y largo plazo convergen con el blanco de inflación de 3% (Banco de México, 2012).

Las razones anteriormente señaladas encuentran la explicación del porque la brecha de producto resulta ser estadísticamente significativa en la Regla de Taylor inercial en el periodo de 2008-2012, mientras que la brecha de inflación no lo es.

Esta misma acción de política continuó para los años 2013 y 2014. Se puede apreciar en la Gráfica 5.4, que Banco de México disminuyó el blanco de la tasa de interés de 4.5% en febrero del 2013 a 3% para el año 2014, con el objetivo de impulsar el crecimiento económico (Informe Anual Banco de México 2014). Mientras que por otro lado, Banco de México no incrementó la tasa de interés objetivo a pesar de que la inflación rebasó el intervalo de variabilidad del blanco de inflación durante todo el segundo semestre del 2013.

Los factores anteriormente señalados respaldan la estimación de los parámetros de la Regla de Taylor original. Se demuestra que la Política Monetaria de Banco de México se encarga de estabilizar primordialmente la brecha de producto y posteriormente estabilizar la brecha inflación incluso cuando no hay peligros de recesión económica, este hecho fue señalado de manera precisa por Contreras (2014b),

En específico, Banco de México reaccionó de manera inconsistente a su mandato único al combatir las tasas de crecimiento del producto real negativas registradas durante el año 2013 tal como se observa en la Gráfica 5.3 (-1.10 y -0.36 por ciento para marzo y junio respectivamente).

De acuerdo con el informe anual de Banco de México del 2013, la economía mexicana sufrió la contracción de la tasa de crecimiento del producto real debido a los siguientes factores:

- I. Bajo crecimiento de la economía mundial, en especial de EUA. Hecho que afectó considerablemente las exportaciones manufactureras.
- II. Desabasto de gas natural que afectó los niveles de producción de la industria manufacturera en 2013, así como también una reducción en el sector vivienda.

Como a principios del 2013 la inflación se encontraba cercana a tres por ciento, Banco de México se permitió la acción de reducir el blanco de la tasa de interés interbancaria de equilibrio a un día a cuatro por ciento en marzo de aquel año para incentivar el crecimiento económico del país. Sin embargo, esta acción provocó un repunte de la inflación a corto plazo entre los meses de marzo a junio.

Otro ejemplo de una política contra-cíclica es el año 2014, cuando Banco de México redujo la tasa de interés objetivo a tres por ciento en el mes de junio debido al pobre desempeño económico registrado en abril y mayo de ese mismo año (0.36 y 1.62% respectivamente), que acorde a Banxico, causó una mayor brecha de las condiciones de holgura. Con esta acción, la tasa de inflación rebasó el intervalo de variabilidad establecido por alrededor de 5 meses (enero-febrero y agosto-diciembre del 2014).⁹⁵

Para el año 2015, el blanco de la tasa de fondeo bancaria se mantuvo en tres por ciento. El boom petrolero en Estados Unidos, la caída de los precios internacionales del petróleo y la débil demanda agregada mundial fueron factores para que la Política Monetaria se mantuviera sin cambios para este periodo según el informe anual de Banco de México del año 2015.

Debido a estos factores externos es que Banco de México logró alcanzar una reducción de la tasa de inflación incluso por debajo del blanco de inflación de 3% durante gran parte del 2015 (de mayo a diciembre) logrando maquillar la Política Monetaria discrecional que había llevado a cabo desde que estableció la tasa de fondeo bancario como instrumento monetario operacional.

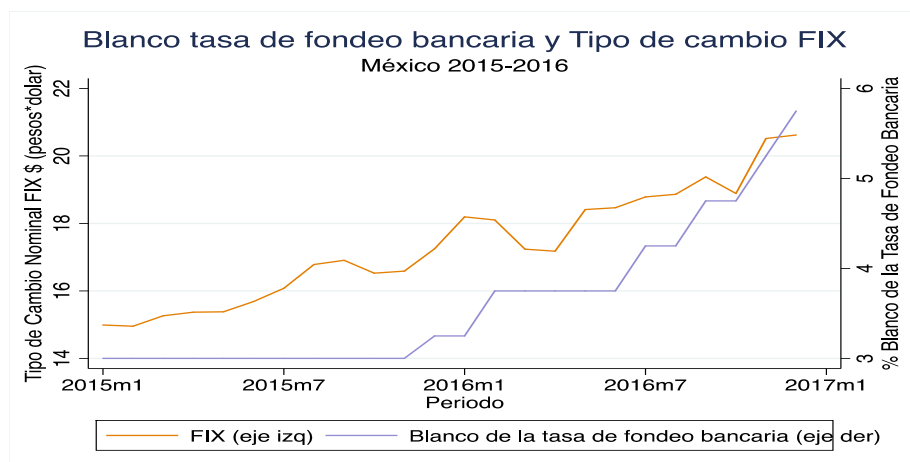
Durante el 2016, Banco de México incremento en cinco ocasiones el blanco de la tasa de fondeo bancario para evitar que las expectativas de inflación se contagien y diverjan del blanco de inflación debido al temor de la fuerte depreciación que sufrió el peso mexicano. Se recordará que en México, las expectativas de inflación están ligadas al movimiento del tipo de cambio y su efecto traspaso que puedan generar en una economía (Calvo y Reinhart, 2000).

La Gráfica 5.5 señala la correlación positiva entre el incremento del tipo de cambio nominal y el blanco de la tasa de fondeo bancario, donde se puede observar que el peso mexicano registró una tasa de depreciación de 37.56% de Enero del 2015 a diciembre del 2016.

Para combatir la fuerte depreciación del peso mexicano con respecto al dólar, la Comisión de Cambios de Banco de México intervino directamente en el mercado cambiario en el 2015 mediante una subasta diaria de dólares sin precio mínimo por 52 millones de dólares que posteriormente incrementó a 200 millones de dólares, además ya contaba con una subasta diaria de dólares con precio mínimo también por 200 millones dólares.

⁹⁵ Una condición de holgura es el desempeño o posición de un país acorde al ciclo económico. Cuando existe un mayor grado de holgura significa que el desempeño de un país no es el suficiente a lo que debería ser acorde al comportamiento del ciclo. Cuando existe menor grado de holgura el país sigue una trayectoria económica acorde al ciclo..

Gráfica 5.5 Comportamiento Tipo de Cambio FIX y blanco de la tasa fondeo bancaria 2015-2016



Fuente: Elaboración propia con datos mensuales obtenidos de Banco de México

Para enero del 2016, Banco de México continuó con la subasta diaria de dólares con precio mínimo por 200 millones de dólares. Sin embargo, esta acción fue suspendida ya que esta acción no lograba influir en la depreciación del peso mexicano, por lo que Banco de México comenzó a incrementar el blanco de la tasa de fondeo bancario para defender el peso mexicano, pasando del 3.25% en enero del 2016 al 5.75% para finalizar este año tal como se puede observar en la Gráfica 5.4.⁹⁶ Por tanto, nuevamente se comprueba el miedo a flotar de Banco de México para este periodo de inestabilidad en los mercados financieros.

Los motivos que explican estos incrementos del blanco de la tasa de fondeo bancario se deben por el miedo a flotar del tipo de cambio nominal por parte de Banco de México, el cual lo argumenta con los siguientes factores (Banxico, 2016).

- Caída en precios internacionales del barril de petróleo provocada por una abundante oferta de barriles de petróleo en comparación con la débil demanda agregada global. Alcanzó su nivel más bajo en enero del 2016 alcanzando la cifra de \$20.02 dólares por barril.⁹⁷
- Depreciación del yuan chino durante estos dos años el cual representa aproximadamente el 45% de la demanda mundial, al depreciarse su moneda se incentivan sus exportaciones y reducen sus importaciones.⁹⁸
- Incremento de la tasa de interés de la Fed a 0.25 – 0.50% en diciembre del 2015 y a 0.50 – 0.75% para diciembre del 2016 acorde a la página oficial de la Fed.⁹⁹

⁹⁶ Véase Banco de México-Comisión de Cambios <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-cambiaria/comision-de-cambios/{AE2DE08D-23F4-1693-0769-310A99D8946C}.pdf>

⁹⁷ Véase Servicio Geológico Mexicano: Mezcla Mexicana de Petróleo http://www.sgm.gob.mx/Web/SINEM/energeticos/mezcla_mexicana.html#diario

⁹⁸ Véase China/U.S Foreign Exchange Rate <https://fred.stlouisfed.org/series/EXCHUS>

➤ Elecciones presidenciales en EUA

Durante la primera década de los años 2000, el gasto público dependía alrededor de entre 30 a 40% de los ingresos petroleros acorde a datos de Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por lo tanto una disminución del precio del barril de petróleo significa una caída de los ingresos petroleros y del gasto público.

Esto es una señal para los agentes económicos que el gobierno mexicano no tendría la suficiente solvencia para pagar los intereses de los títulos de deuda, existiría riesgo por default y por tanto los inversionistas financieros optarían por comprar títulos de deuda en otros países, es decir, migrarían sus inversiones a otros países provocando con esta acción una mayor depreciación del peso mexicano.

En este sentido, las coberturas petroleras basadas en opciones put del precio del barril de petróleo establecidas en 48 ó 49 dólares por barril de petróleo lograron cubrir 212 millones de barriles de petróleo para agosto del 2015, otra medida más para evitar una fuerte depreciación del tipo de cambio.¹⁰⁰

La depreciación del yuan provoca que China sea más competitivo en el comercio internacional, es decir, que sus exportaciones sean más baratas y sus importaciones sean caras. En este aspecto, se reduciría considerablemente el monto total de las exportaciones de los países que comercian con China.

Asimismo, la devaluación del yuan provoca que los capitales invertidos en China emigren a países desarrollados estables como lo es EUA fortaleciendo el dólar americano, esto repercute en la paridad del tipo de cambio (pesos x dólar).

El mismo efecto de atracción de capitales extranjeros se puede obtener mediante los incrementos del blanco de la tasa de fondos federales en EUA en el mes de diciembre de los años 2015 y 2016.

Mientras que las elecciones presidenciales entre Donald Trump y Hillary Clinton también fueron un factor por el cuál Banco de México incrementó el blanco de la tasa de fondeo bancaria, principalmente cuando se daban a conocer resultados positivos para la campaña de Donald Trump.

Con estas acciones, se puede comprobar que en este periodo Banco de México estuvo más pendiente en estabilizar el tipo de cambio que en estabilizar de manera adecuada la brecha de inflación, lo que explica porque esta brecha no resulta ser estadísticamente significativa en la estimación de la Regla de Taylor.

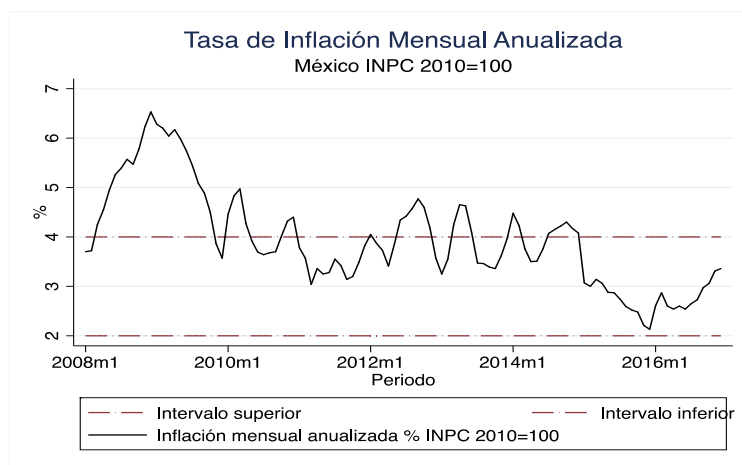
⁹⁹ Véase la página de la Fed FOMC: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm>

¹⁰⁰ Artículo "Las Coberturas Petroleras de México" de Zavaleta, O. Publicado el 24-08-2016 por el periódico El Financiero.

En resumen, durante el periodo del 2008 al 2016, Banco de México se dedicó a emplear la Política Monetaria en estabilizar la brecha de producto y en procurar la estabilidad del tipo de cambio mediante la intervención en el mercado cambiario, coberturas petroleras e incrementos en el blanco de la tasa de fondeo bancario.

Para terminar este análisis histórico de la Política Monetaria, la Gráfica 5.6 evalúa el desempeño de las acciones de Política Monetaria anteriormente mencionadas en términos del comportamiento de la inflación.

Gráfica 5.6 Comportamiento de la Inflación 2008-2016



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México

Si se evalúa el desempeño de la Política Monetaria mediante las veces que la tasa de inflación se ubicó dentro del intervalo permitido, de las 108 observaciones que conforman el periodo de estudio mensual del 2008 al 2016 solamente en 62 ocasiones Banco de México logra ubicar la tasa de inflación dentro del intervalo de variabilidad establecido, lo que representa la probabilidad de éxito es de 57.4% en la muestra obtenida, mientras que en 46 ocasiones no logra conseguirlo, es decir, tiene una probabilidad de fallo de un 42.6%.

Desde la óptica de Kydland y Prescott, Banco de México llevó a cabo una política dinámicamente consistente enfocada en estabilizar la brecha de producto ya que anuncia con anticipación los cambios en la Política Monetaria para incentivar el crecimiento económico.

Sin embargo, con estas acciones de Política Monetaria, la banca central conseguirá únicamente en el largo plazo una mayor inflación. Lo que representa otra explicación por la cuál Banco de México no consigue mantener la inflación dentro del intervalo de variabilidad de manera sostenida.

Tabla 5.7 Variabilidad de la Inflación y del Producto

Periodo	$E_t(\pi - \pi^*)^2$	$E_t(y - y^*)^2$
2008-2012	2.96	3.69
2013-2016	0.59	0.13

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5.7 presenta la variabilidad de la brecha de inflación y la variabilidad de la brecha de producto en México en dos periodos de estudio. Por un lado se encuentra gran variabilidad de la brecha inflación y brecha de producto durante el periodo de 2008-2012, el cuál se caracterizó por ser un periodo de inestabilidad macroeconómica derivada de la Crisis Financiera del 2008.

El periodo de 2013-2016 se caracterizó por una mayor estabilidad macroeconómica y una reducción tanto en la volatilidad de la inflación como en la del producto, donde también Banco de México presentó un grado de pasividad en el manejo del blanco de la tasa de fondeo bancaria.

No obstante, se puede apreciar que durante este periodo existe una mayor variabilidad de la inflación que variabilidad del producto. Siguiendo el modelo de la Curva de Taylor, un incremento de la variabilidad de una brecha tiende a reducir la otra y viceversa. Estos números reflejan que Banco de México se ha encargado de estabilizar la brecha de producto principalmente en vez de estabilizar la brecha de inflación.

Cuando las acciones de Política Monetaria están enfocadas en reducir la variabilidad de la brecha de producto ante la existencia de shocks de oferta, entonces la variabilidad de la inflación incrementa ya que los cambios que provoca el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria en la estabilización de la brecha de producto tiende a causar inflación.

Esta es otra prueba de que Banco de México no cumple con el mandato único de preservar el poder adquisitivo de la moneda. Si realmente llevara a cabo este mandato monetario, entonces la variabilidad de la inflación sería menor en relación a la variabilidad del producto.

5.4 Banco de México y su enfoque sobre las Reglas de Política Monetaria

Mediante la estimación de la Regla de McCallum y Regla de Taylor, se demuestra que Banco de México no se compromete a estabilizar la inflación. Al contrario, está más comprometido en responder ante fluctuaciones en la brecha de producto por lo que se aleja de la normatividad que establecen las reglas de política monetaria. Entonces ¿Qué estrategia utiliza Banco de México para guiar la Política Monetaria?

Si bien ningún banco central en el mundo ha indicado de manera explícita que regla de Política Monetaria emplea posiblemente debido a la naturaleza del Esquema de Blancos de Inflación y la famosa “discrecionalidad acotada” definida por Ben Bernanke (2003), en

diferentes investigaciones realizadas por Ramos Francia (2005) y Carstens (2015) se puede percatar que Banco de México guía parte de las decisiones de Política Monetaria mediante una versión de la Regla de Taylor propuesta por Clarida, Gali y Gertler (1998), la cuál se presenta a continuación.

Regla de Taylor con expectativas de inflación

$$i_t^* = \pi_t + r_t^{eq} + \alpha(E_t\pi_{t+1} - \pi_t^*) + \beta \frac{(Y_t - Y_t^*)}{Y_t^*}$$

Ajuste gradual en tasa de interés de Clarida, Gali y Gertler

$$i_t = (1 - \rho)i_t^* + \rho i_{t-1} + v_t$$

Regla de Taylor con inercia en tasa de interés

$$i_t = (1 - \rho) \left(\pi_t + r_t^{eq} + \alpha(E_t\pi_{t+1} - \pi_t^*) + \beta \frac{(Y_t - Y_t^*)}{Y_t^*} \right) + \rho i_{t-1} + v_t$$

Las principales diferencias entre esta versión de Regla de Taylor con respecto a la versión original de John B. Taylor son las siguientes:

- Incorporación de Expectativas de Inflación en vez de la tasa de inflación actual
- Incorporación del ajuste gradual en tasas de interés

En relación al empleo de las expectativas de inflación, diversos autores como Clarida, Gali, Gertler (1999), Batini y Haldane (1999) y Svensson (2003) han argumentado que la banca central puede implementar con anticipación decisiones adecuadas sobre la Política Monetaria para atacar a tiempo las fluctuaciones de la brecha de inflación evitando el retardo de tiempo que existe entre la aplicación de la Política Monetaria y el impacto que ejerce en la economía. De este modo, la Política Monetaria reaccionaría a tiempo ante los shocks económicos e incrementaría la credibilidad de sus acciones ante el público.

Con respecto al segundo punto, el ajuste gradual en tasas de interés, es un promedio ponderado de la tasa de interés, en el cuál a la tasa de interés del periodo le descuenta el grado de ajuste en la tasa e involucra el ajuste gradual de la tasa de interés de un periodo anterior.

Mediante este enfoque, la estimación de la Regla de Taylor deja de ser lineal debe ser estimada por el Método Generalizado de Momentos (GMM) para poder estimar la ecuación sobre- parametrizada con expectativas de inflación, lo cuál se aleja del concepto original de Reglas de Política Monetaria propuesto por Taylor (2015).¹⁰¹

En este aspecto, el hecho de que Banco de México utilice el enfoque de las expectativas de inflación representa un debate entre utilizar la tasa de inflación o las expectativas de

¹⁰¹ John B. Taylor llama a este tipo de reglas como al concepto de Svensson de las reglas basadas en blancos como "forecast targeting" ó blancos de pronósticos.

inflación las cuáles obtenidas por las Encuestas sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado.¹⁰²

Taylor (1999, 2013, 2015, 2017) demostró en diversos trabajos que el incorporar las expectativas de inflación en la Regla de Taylor no mejora los resultados obtenidos con la tasa de inflación actual, además de que involucran mayor sesgo ya que los pronósticos de inflación pueden estar mal estimados.

Por otra parte, la Política Monetaria en México toma en cuenta el comportamiento de la tasa de fondos federales de EUA y busca coordinar la Política Monetaria con ella para evitar bruscas en el tipo de cambio y reducir el impacto de los shocks económicos externos, hecho que se puede observar en la Regla de Taylor aumentada en el trabajo de Carstens (2015), por tanto, si la Política Monetaria en EUA se desvía de las Reglas de Política Monetaria la Política Monetaria en México también tenderá a desviarse.

5.5 Panorama actual sobre las Reglas de Política Monetaria

En estos dos capítulos, se ha demostrado mediante la estimación de las Reglas de Política que Banco de México ejerce una política monetaria discrecional al desviarse en gran magnitud de la normatividad que indica la Regla de McCallum y la Regla de Taylor.

Si bien Taylor (2012) ha expresado que las reglas de política monetaria sirven como un marco de referencia para evaluar el desempeño de la Política Monetaria, no significa que deban ser empleadas de manera mecánica siguiendo al pie de la letra la función de reacción que establece este tipo de reglas.

Más bien, la estrategia de Política Monetaria que implemente el banco central debe ser consistente y predecible para los agentes económicos y no debe alejarse de lo que indica las reglas de política monetaria.

Por ejemplo, si existe un incremento de la tasa de inflación, la banca central debería incrementar la tasa de interés en mayor proporción para combatir esta fluctuación, el reaccionar con una disminución de la tasa de interés sería tomado en cuenta como una acción discrecional que causaría incertidumbre y desconfianza al público.

En diversos trabajos, economistas monetarios como Taylor (2012), McCallum o Meltzer (2011) han demostrado que este enfoque de reglas de política en la Política Monetaria es un rasgo esencial del periodo de la Gran Moderación entre los años 1985 a 2003 aproximadamente.

Si bien la Gran Moderación se caracterizó por una reducción considerable de la volatilidad de las variables macroeconómicas como la tasa de interés, brecha de inflación, brecha de producto, reducción del impacto de las crisis económicas y un crecimiento

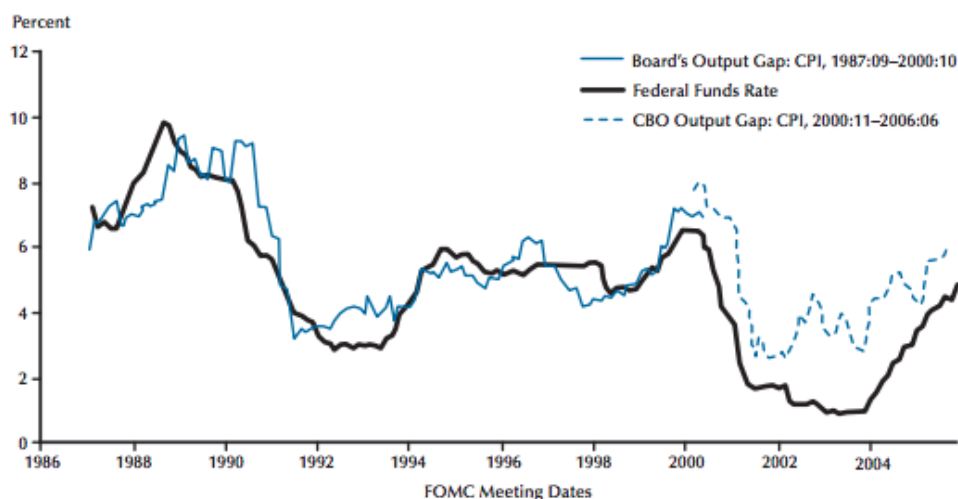
¹⁰² Véase

<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=24&accion=consultarDirectorioCuadros&locale=es>

económico estable y sólido, alrededor del año 2003 este enfoque cambió a ser del tipo discrecional.

Gráfica 5.8 Comportamiento de la Política Monetaria en EUA: La Gran Moderación

Greenspan Years: Federal Funds Rate and Taylor Rule
(CPI $p^* = 2.0$, $r^* = 2.0$) $a = 1.5$, $b = 0.5$



Fuente: Gráfica creada por William Poole extraída de Taylor (2012).

Como se puede apreciar en la Gráfica 5.8, Taylor (2012) demostró mediante los trabajos de economistas como William Poole y Hoening, que la tasa de fondos federales establecida de 1% en el año 2003 provocó un exceso de liquidez y una búsqueda de rendimiento en los mercados financieros de Estados Unidos que derivaron en el surgimiento de la burbuja hipotecaria, la cuál estalló en 2007 originando la Crisis Financiera Global del 2008.

Si bien no existe una prueba concreta sobre el porque la Fed se alejó del enfoque de reglas de política ya que ningún banco central ha expresado públicamente que estrategia de Política utiliza para guiar los instrumentos monetarios, desde la perspectiva del autor de esta tesis, se puede considerar que el enfoque de “reglas basadas en blancos” (targeting rules) o esquema de pronósticos (forecast targeting) han sido las causantes de este desvío.

Este enfoque nuevo propuesto por Lars Svensson (2003) y respaldado por Ben Bernanke (2003) y Michael Woodford, basado en una función intertemporal objetivo del banco central con expectativas de inflación donde mediante las condiciones de euler se obtienen funciones de reacción para guiar la Política Monetaria, es un enfoque alejado del concepto de las reglas de política y más cercano a un rol discrecional que perjudica el ciclo económico en términos de la Curva de Taylor (Taylor, 2012b).

Sin embargo, estas decisiones de Política Monetaria no sólo afectan el desempeño económico del país más poderoso del mundo, sino también compromete la Política Monetaria de los países cuya relación comercial y financiera es cercana a los Estados Unidos.

Si la Reserva Federal de los Estados Unidos sigue una Política Monetaria del tipo discrecional, entonces las demás bancas centrales del mundo, en este caso Banco de México, homologarán su Política Monetaria con respecto a la de EUA para evitar un desajuste en las variables económicas del país en cuestión (Carstens, 2015).

Por estas razones, la Política Monetaria en México en la actualidad se caracteriza por ser una política más del tipo discrecional que del tipo basado en reglas, lo que ha provocado a su vez que exista una mayor variabilidad en las variables macroeconómicas actuales y una mayor intensidad de las crisis económicas.

En este capítulo se presentó la evidencia sobre el actuar de la Política Monetaria en años recientes, mediante la estimación de las dos Reglas de Taylor (inercial y original) se pudo comprobar que, desde que se estableció el blanco en la tasa de fondeo bancaria como instrumento operacional de la Política Monetaria en México, la Política Monetaria ha seguido un sendero discrecional en cuanto a la toma de decisiones.

Del periodo del 2008-2012 Banco de México dejó a un lado la estabilización de la inflación para enfocar sus esfuerzos en impulsar el crecimiento económico debido a los efectos de la Crisis Financiera mundial del 2008.

La estimación de la Regla de Taylor del 2012-2015 indica que Banco de México se enfoca principalmente en estabilizar la brecha del producto y en un segundo plano, se encarga de estabilizar las fluctuaciones de la inflación, es decir, persigue un mandato jerárquico invertido.

Perseguir reiteradamente el crecimiento económico por encima de la estabilización de los precios es considerada como una Política Monetaria discrecional que a largo plazo causará mayor inflación por la mayor variabilidad de la inflación, que como consecuencia última se verá reflejada en un incremento de la tasa de desempleo. Hecho que ha sido ampliamente estudiado desde el trabajo de la Inconsistencia Dinámica de Kydland y Prescott.

Ambas estimaciones arrojan un resultado claro: Banco de México no cumple con el principio de Taylor. Esta situación indica que si no se cumple con este principio, entonces la Política Monetaria contribuye a causar mayor inflación.

Como se ha observado en el capítulo, mediante las dos Reglas de Política Monetaria instrumentales estimadas, se puede evaluar el comportamiento de la Política Monetaria y se otorgaron puntos por los cuáles Banco de México no logra alcanzar el blanco de inflación del 3% a lo largo de su etapa independiente.

Para fines descriptivos, Banco de México obtiene un pobre desempeño en el actuar de su Política Monetaria si es evaluada de manera teórica y para fines descriptivos mediante la aplicación de las dos Reglas de Política Monetaria del tipo instrumental.

Sin embargo, es necesario aclarar que en la vida real, la gestión de una adecuada Política Monetaria implica tomar en cuenta un sin fin de factores tanto humanos como económicos, políticos y sociales en el análisis económico de la economía mexicana que dificulta en gran medida la toma de decisiones que determinarán el futuro económico del país.

Conclusiones de la Investigación

La línea de investigación de la presente tesis parte desde el origen teórico de las Reglas de Política Monetaria, en específico del debate entre reglas vs discreción, el cuál remonta sus orígenes a dos ideas monetarias más importantes dentro de la Teoría Monetaria: Teoría de la Cantidad del Dinero y Doctrina de los Saldos Reales.

Estas dos posturas han estado en constante debate a lo largo de los años principalmente porque cada una de ellas encierra paradigmas que han podido comprobarse empíricamente en diferentes escenarios históricos y representan fundamentos monetarios teóricos de gran importancia para las diversas corrientes económicas que han existido.

En el ámbito de la Política Monetaria, el abuso discrecional ocurrido durante el Siglo XX y su posterior impacto en el surgimiento de la estanflación encontraron una explicación teórica y empírica en el modelo de Curva de Phillips Friedman-Phelps, en la Crítica de Lucas, Curva de Oferta Agregada de Lucas y la Inconsistencia Dinámica de Kydland y Prescott.

Por tanto, la toma de decisiones de Política Monetaria dejaba de ser un enfoque exclusivo de variables económicas para dar entrada a la incorporación de agentes económicos con expectativas racionales que toman decisiones basadas en pronósticos. En conjunto con la Crítica de Lucas se mejoraron los modelos econométricos para una mejor toma de decisiones en la Política Monetaria.

En relación a las reglas de política monetaria, la Inconsistencia dinámica de Kydland y Prescott representó el trabajo teórico más importante por el cuál se prefieren las reglas de política en vez de la discrecionalidad. Este trabajo sirvió para que economistas de la talla de Bennet McCallum y John B. Taylor desarrollaran reglas de política monetaria robustas basadas en la Teoría de la Cantidad de Dinero que sirvieran como guías de referencia para evaluar el comportamiento de la Política Monetaria.

Al ser expresiones algebraicas sencillas que cumplen con la Crítica de Lucas, son robustas, fáciles de entender para el público y minimizan la variabilidad de las fluctuaciones económicas, en especial de la variabilidad de la inflación y la variabilidad del producto representan una excelente estrategia de largo plazo para estabilizar las fluctuaciones del ciclo económico y mejorar el desempeño económico de cualquier país.

Asimismo, representan una tecnología de compromiso adecuada para combatir la discrecionalidad y poner orden a la gestión de la Política Monetaria. Cualquier desvío en gran magnitud de los instrumentos monetarios en relación a lo que indica las reglas de política es considerado una Política discrecional.

Mediante la aplicación de la Regla de McCallum y la Regla de Taylor para la economía mexicana se acepta la hipótesis de esta investigación: las acciones de Política Monetaria de Banco de México contribuyen a generar inflación en México. En la actualidad Banco de México no guía la operación de sus instrumentos monetarios mediante el uso de reglas de política monetaria.

Se ha demostrado que el Esquema de Blancos de Inflación sigue una táctica libre de Política Monetaria, la cuál se aleja en gran proporción del enfoque de Reglas de Política que establece McCallum y Taylor. Si bien la naturaleza de este régimen monetario se le considera como un esquema de discrecionalidad acotada, la manera como se ha llevado a cabo la Política Monetaria actual es completamente discrecional.

La cuestión incorpora una limitante externa, ya que si la Política Monetaria proveniente de la Fed es discrecional tal como Taylor (2012) lo demostró, entonces la Política Monetaria en México se coordinará con esta última para evitar desajuste en las variables económicas, lo que generará que la Política Monetaria en México tienda a ser discrecional también.

Sin embargo, a nivel interno se puede cuestionar el comportamiento de la Política Monetaria discrecional llevada a cabo por Banco de México y la cuál genera que la tasa de inflación no se mantenga de manera sostenida dentro del intervalo de variabilidad de manera establecido.

En la investigación se demostró mediante la aplicación econométrica de la Regla de McCallum y Regla de Taylor que la Política Monetaria cuenta con un comportamiento discrecional del tipo anti-cíclico al desviarse del mandato único de preservar el poder adquisitivo de la moneda y al generar movimientos inconsistentes de la base monetaria y tasa de fondeo bancaria.

Con la Regla de McCallum se pudo comprobar que “El Corto”, instrumento blanco de la Política Monetaria hasta el año 2008, generó un comportamiento inconsistente para influir en el comportamiento de la tasa de fondeo bancaria. Ya que para los años 2000 y 2002, el crecimiento colosal en el monto de el corto fue en más del doble para ambos casos lo que tuvo que haber incrementado la tasa de fondeo bancaria, sin embargo, se registra una caída de esta tasa.

Por otra parte, con la Regla de McCallum se puede comprobar el comportamiento discrecional de la base monetaria, el cuál coincide con el comportamiento caótico y de gran volatilidad de la tasa de fondeo bancaria para los años 2004 y 2005. Durante este periodo, el comportamiento de la base monetaria se aleja en gran magnitud de lo que indica la Regla de McCallum.

Por lo tanto, si la Política Monetaria se aleja del enfoque de Reglas de Política, entonces se registrará una mayor fluctuación en las variables económicas fundamentales que terminarían por agravar el problema del miedo a flotar del tipo de cambio nominal.

Por los elementos anteriormente señalados, en referencia a la interrogante sobre si Banco de México ejerce una Política Monetaria adecuada, la respuesta es negativa, ya que de 1995 a 2016 la Política Monetaria se ha caracterizado por enfocarse exclusivamente a eventos a corto plazo sin llevar una estrategia de política predecible y sistemática.

En relación a las estimaciones de la Regla de Taylor, se revela que las acciones de Banco de México en realidad están enfocadas principalmente en estabilizar la brecha de producto. Además, el movimiento de la tasa de fondeo bancaria no cumple con el principio de Taylor ya que en las dos estimaciones de esta regla de política el parámetro de respuesta de la brecha de inflación es inferior a uno ($\alpha < 1$).

Si bien Banco de México ha anunciado explícitamente en los informes anuales de Política Monetaria que se encarga de estabilizar las expectativas de inflación de los agentes económicos más allá de estabilizar la brecha de inflación actual. La realidad es que Banco de México se enfoca principalmente en estabilizar la brecha de producto y posteriormente se encarga de estabilizar la brecha de inflación.

Por tanto, más allá de tener un mandato monetario único sobre preservar el poder adquisitivo de la moneda. En realidad, es un mandato monetario del tipo jerárquico pero invertido. Banco de México responde de manera más agresiva en impulsar el crecimiento económico sin engañar las expectativas de los agentes económicos ya que anuncia de manera anticipada sus acciones de Política tal como lo indica el Esquema de Blancos de Inflación.

El actuar de Banco de México para realizar estas acciones de política es porque no desea perder la credibilidad ganada. Un ejemplo de este temor a perder la credibilidad para el caso mexicano es evitar las variaciones en el tipo de cambio ya que existe una creencia popular donde el término de devaluación es sinónimo de recesiones económicas.

Esta ideología, en conjunto con los efectos traspaso originados en los movimientos del tipo de cambio nominal, genera que Banco de México intervenga constantemente en el mercado cambiario para estabilizar el tipo de cambio, o modifique el blanco de la tasa de fondeo bancaria cuando la depreciación del peso mexicano es de carácter fuerte tal como fue el caso del año 2016.

Un hecho similar ocurre con la acción de impulsar el crecimiento económico, para no perder la credibilidad en sus acciones de política, Banco de México se encarga de impulsar el crecimiento económico cuando existe alguna caída significativa en la tasa de producto real incluso permitiendo que la inflación sobrepase su rango de variabilidad establecido, posteriormente se encarga de estabilizar la brecha de inflación.

Por tanto, el incumplimiento del principio de Taylor, en conjunto con una Política Monetaria inclinada a ser primordialmente contra-cíclica conforman una Política Monetaria inflacionaria que inevitablemente provocará consecuencias negativas a largo plazo.

El peligro de estas acciones de Política Monetaria erróneas es que pueden generar otro episodio de estanflación tal como ocurrió en la década de los setentas del siglo pasado. Asimismo, pueden desembocar en una mayor fluctuación en las variables macroeconómicas fundamentales de México, haciendo más vulnerable al país de ser afectado de manera más violenta por shocks y crisis económicas.

Recomendaciones de Política Monetaria

La recomendación de Política que el autor de esta tesis propone, desde el enfoque de las dos Reglas de Política Monetaria aplicadas durante la investigación, es que Banco de México se enfoque principalmente en cumplir con su mandato único, es decir, que otorgue prioridad a la estabilización de la brecha de inflación para evitar que en periodos posteriores existan presiones inflacionarias.

Una solución a este problema es que Banco de México cumpla con el principio de Taylor, de modo que incremente la tasa de interés en mayor proporción de lo que incrementa la inflación para poder estabilizar de manera adecuada esta variable nominal.

Asimismo, las acciones de Política Monetaria deben estar encaminadas en reducir la incertidumbre en el movimiento de los instrumentos monetarios (tasa de interés y base monetaria) para favorecer la credibilidad y la confianza de la Política Monetaria ante los agentes económicos.

Es necesario, que los factores que determinan el comportamiento de los instrumentos monetarios de la banca central se den a conocer al público de manera explícita mediante la implementación de alguna regla de política monetaria o alguna estrategia de largo plazo que prevengan acciones inconsistentes de los instrumentos monetarios y evitar que la Política Monetaria pueda sorprender las expectativas de inflación del público.

El implementar alguna regla de política monetaria en la práctica que cumpla satisfactoriamente con todas sus características y propiedades establecidas teóricamente generará una reducción considerable de las fluctuaciones económicas de México que contribuirán a un adecuado crecimiento económico del país con una inflación baja y estable.

Actualmente, Banco de México anuncia sus acciones de Política Monetaria al público con anticipación, en términos de Kydland y Prescott son catalogadas como acciones consistentes al no engañar las expectativas de los agentes económicos. Sin embargo, desde que Banco de México se consolidó como una banca central autónoma, la Política Monetaria que ha llevado a cabo hasta la actualidad ha sido una política discrecional que carece de una estrategia con horizonte a largo plazo.

El enfocarse exclusivamente a eventos y shocks económicos en el corto plazo ha provocado que Banco de México genere movimientos inconsistentes en la base monetaria y en la tasa de fondeo bancaria. Esta situación ha provocado una mayor variabilidad en la brecha de inflación y en la tasa de fondeo bancaria, hechos que pueden distorsionar el sistema de precios de México y elevar la tasa natural de desempleo en el largo plazo.

Por otra parte, se ha demostrado mediante la estimación de la Regla de Taylor que Banco de México tiende a atacar con mayor intensidad la brecha de producto que la brecha de inflación. El enfocarse principalmente en estabilizar la brecha de producto sólo generará mayor inflación en el futuro de acuerdo con el problema de la Inconsistencia Dinámica. Por tanto, estas acciones provocan que Banco de México no logre alcanzar el blanco de inflación de 3% de manera sostenida.

Si se comprometiera en estabilizar de manera adecuada a la brecha de inflación y dejara de impulsar el crecimiento económico tan agresivamente cada vez que se registran bajas tasas de crecimiento en el producto real, entonces Banco de México seguramente obtendría una reducción en la tasa de inflación más cercana al blanco de inflación de 3% y de manera sostenida.

Por tanto, el uso de estas Reglas de Política Monetaria basadas en estos instrumentos de política es una manera práctica y sencilla para evaluar el comportamiento de la Política Monetaria de manera sencilla pero con un sustento teórico y científico potente capaz de otorgar resultados importantes en el campo de la Política Monetaria.

Una vez conociendo el comportamiento de la Política Monetaria, la cuestión a investigar en un futuro sería estimar mediante diversos modelos de equilibrio general dinámico y estocástico una función de reacción similar la Regla de Taylor adecuada para el caso mexicano, que cumpla con ser sencilla, consistente pero robusta a la vez.

Con esto México tendría una regla de política monetaria de referencia basada en la teoría monetaria que no perjudique el ciclo real de negocios, lo que generaría una opción confiable para una correcta toma de decisiones de Política Monetaria.

ANEXOS

A.- Instrumentos de Política Monetaria

La *Política Monetaria* es una rama de la Política Económica que se encarga de gestionar la tasa de interés de referencia de un país y la oferta monetaria para cumplir con los objetivos de la banca central de alcanzar una estabilización en los precios y fomentar el crecimiento económico (Banco de México, n.d).

Actualmente la Política Monetaria busca influir en las expectativas inflacionarias de los agentes privados para que la tasa de inflación se encuentre lo más próxima al blanco de inflación que establece la banca central. En los siguientes apartados se definirán los conceptos más importantes de la Política Monetaria.

En relación a los instrumentos monetarios se pueden clasificar en:

- *Instrumentos monetarios directos*
Son aquellos que funcionan de acuerdo a las regulaciones que ejerce el banco central, es decir, son los instrumentos que el banco central controla para influir directamente en la tasa de interés o en el volumen del crédito, ejemplo: establecimiento de techos en tasa de interés ó en el crédito bancario.
- *Los instrumentos monetarios indirectos*
Son aquellos que se basan en las condiciones del mercado y son utilizados para inyectar o retirar liquidez en la economía, ejemplo: operaciones de mercado abierto, políticas de préstamo de la banca central.

i. Instrumentos de Política Monetaria en México

A continuación se mencionarán los principales instrumentos monetarios que Banco de México utiliza para poder alcanzar su objetivo de mantener el poder adquisitivo de la moneda mediante la tasa de interés objetivo (blanco de tasa de interés).

La tasa de interés objetivo es una variable nominal de referencia que sirve para guiar al prototipo de tasa de interés que la banca comercial utiliza como instrumento para poder estabilizar y controlar la inflación. La tasa de interés objetivo establece la tasa a la cuál debe de permanecer la tasa de interés interbancaria de equilibrio a un día o tasa de fondeo bancario de Banco de México.

Por lo general, el prototipo más indicado es la tasa de fondeo bancario por dos motivos fundamentales: 1) es un indicador que señala las condiciones de la oferta y la demanda de dinero de manera diaria y 2) la modificación de la tasa de fondeo bancario tiene un impacto sobre el financiamiento en variables como el consumo y la inversión en el sector real de la economía afectando la demanda agregada e influyendo indirectamente en la inflación.

Acorde al Artículo 23 de la Ley de Banco de México fundamentada en el Artículo 28 de la Constitución Política de 1917, establece que la banca central puede compensar el aumento de la liquidez en una economía mediante la colocación de títulos de deuda en la economía, esta acción se lleva a cabo si y solo si Banco de México registra un monto de activos iguales ó menores al monto de los depósitos captados de las instituciones financieras.

Para regular la liquidez en una economía Banco de México utiliza dos tipos de instrumentos monetarios tal cual lo expresa en sus documentos (Banxico, n.d).

- Instrumentos de largo plazo
 - Compra y venta de títulos de deuda
 - Depósitos de Regulación Monetaria (DRM)
 - Ventanillas de liquidez de largo plazo

- Instrumentos de corto plazo
 - Operaciones de Mercado Abierto
 - Facilidades de crédito y depósito
 - Ventanillas de liquidez de corto plazo

Se define liquidez como la suma total del saldo de las cuentas corrientes de todos los bancos que tienen en la banca central. Siguiendo este lineamiento, Banco de México alcanza el objetivo operacional de la tasa de fondeo bancaria a través del mercado secundario utilizando los instrumentos de Política Monetaria anteriormente mencionados (Banxico, 2014):

La compra y venta de títulos de deuda son operaciones directas que Banco de México realiza cuando existen actividades económicas que atenten en desbalancear fuertemente la liquidez del país, por lo general la compra y venta de títulos de deuda son de mediano y largo plazo. Mediante la compra o venta de títulos de deuda Banco de México proporciona o retira grandes cantidades de dinero de la circulación.

Los DRM son depósitos obligatorios de largo plazo que toda institución financiera debe constituir en la banca central, no cuentan con un plazo definido y no pueden ser retirados por las instituciones financieras. Asimismo Banco de México paga a estas Instituciones el porcentaje de la tasa de fondeo bancario existente por mantener los depósitos en la cuenta corriente. Los DRM sirven para la esterilización de la liquidez en la economía mexicana, es decir, para regular la oferta monetaria del país. Un incremento de los DRM significa que Banxico está retirando liquidez de la economía mientras que una disminución significa que la banca central estaría inyectando liquidez.

Las Ventanillas de liquidez de corto y largo plazo son todos los créditos que otorga Banco de México a la banca comercial acorde al plazo que se demanda. En este sentido, este financiamiento satisface la demanda de dinero que requieren las instituciones bancarias para poder cubrir sus respectivas operaciones.

Las *Operaciones de Mercado Abierto* es un conjunto de instrumentos monetarios del tipo indirecto en el cuál la banca central organiza subastas de títulos de deuda gubernamentales en el mercado de dinero para regular la liquidez en el país mediante la estimación de un pronóstico sobre el déficit de las cuentas corrientes de las instituciones financieras, al cual se le debe sustraer uno monto equivalente a 600 millones de pesos por los errores en el pronóstico y para evitar un exceso de liquidez.

Es mediante las Operaciones de Mercado Abierto que se puede modificar la tasa cetes a 28 días para que afecte el movimiento de la tasa de fondeo bancario hacia el blanco establecido por Banco de México comúnmente llamado tasa objetivo de la tasa de fondeo bancaria.

Las subastas son del tipo de inyección de liquidez o de retiro de este mismo. Las subastas de inyección de liquidez pueden ser del tipo de crédito o del tipo de compra de títulos de deuda ya sea en directo o reporto, con el objetivo de disminuir la tasa cetes a 28 días y por tanto reducir la tasa de fondeo bancaria.

Si la banca central requiere aumentar la tasa de fondeo bancaria, basta con organizar subastas con las instituciones financieras participantes para que les venda bonos y diversos títulos de deuda,

con ello la banca central otorga papel gubernamental y retira dinero de la economía, por lo que se reduce la oferta monetaria.

No obstante el principal objetivo de las subastas es lograr que se cumpla el *Régimen de los Saldos Diarios* únicamente para evitar presiones inflacionarias. En otras palabras, que el saldo agregado de la cuenta corriente que tienen los bancos comerciales en Banco de México sea cero.

Las subastas en cetes buscan regular la liquidez en la economía en el corto plazo, es decir, en un plazo menor a un año.¹⁰³ Las subastas de Bondes D regulan la liquidez a mediano y largo plazo.¹⁰⁴

Las facilidades de crédito y depósito son aquellas acciones de la banca central en otorgar o retirar liquidez a las instituciones financieras cuando después de que se realizaron las Operaciones de Mercado Abierto los bancos comerciales siguen teniendo déficit en el saldo de la cuenta corriente de Banco de México.

Si los bancos comerciales cuentan con un superávit al finalizar el día de operación, Banco de México no les cobra. Sin embargo, cuando los bancos comerciales registran déficit en la cuenta corriente, entonces Banco de México les otorga liquidez para equilibrar la cuenta a costa de que el banco comercial pague dos veces la tasa de fondeo bancario.

El encaje legal ó coeficiente de caja es un porcentaje que la banca central exige a cualquier banca comercial para que mantenga en sus cajas una determinada cantidad de dinero como reservas con la finalidad de evitar corridas bancarias.¹⁰⁵ No obstante es necesario señalar que actualmente este instrumento de política no se utiliza en México.

Tasa Líder y tasa de fondeo bancario

Mediante las subastas que realiza Banco de México se determina la tasa Cetes a 28 días, la cuál es la *tasa líder* de México y por tanto determina la tasa de fondeo bancaria ya que los títulos de deuda bancarios que determinan la tasa de fondeo bancaria utilizan la tasa cetes a 28 días. En este aspecto, una tasa líder es aquella tasa representativa que determina a las demás tasas de mercado y que cuenta con las siguientes características:

- La tasa líder por lo general es una tasa libre de riesgo, es decir, aquella tasa que no cuenta con riesgo de incumplimiento ni riesgo de inversión.
- Sirve como referencia para el resto de las demás emisiones de títulos de deuda.
- Es una tasa de referencia que sirve para guiar las expectativas de los inversionistas y de las empresas.
- Por lo general, es la tasa por la cual la banca central coloca o retira dinero de la economía.
- Refleja la estructura de la economía.

¹⁰³ Los Certificados de Tesorería (Cetes), son títulos de deuda cupón cero, se compran con una tasa de descuento y al final del periodo se le regresa al inversionista el valor nominal del cete, el cuál es de \$10 pesos y cuenta con plazos de 28, 91, 180 y 360 días. No pagan intereses y el propósito de estos títulos es financiar el gasto público del gobierno mexicano.

¹⁰⁴ Los Bondes D son títulos de deuda a precio, es decir, pagan intereses (cupones) de manera periódica cada 28 días su valor nominal es de \$100 pesos y tiene un plazo de 3, 5 y 7 años. La tasa de interés que maneja es la tasa ponderada de fondeo bancario. Su principal característica es que su tasa de interés no es fija, es revisable periódicamente.

¹⁰⁵ Una corrida bancaria es descapitalización que sufre un banco cuando sus clientes deciden retirar su dinero de manera simultánea provocando que el banco se quede sin liquidez y sin solvencia.

Por ello, las tasas más importantes en el mercado de dinero de México que opera Banco de México para cumplir con sus objetivos de Política Monetaria son:

- Tasa Cetes a 28 días.
- Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a un día (Tasa de Fondeo Bancario)

La Tasa Cetes a 28 días es la tasa líder de México, es la más importante porque, además de que es el título de deuda más demandado, mediante ella se establece la tasa de gran parte de los títulos de deuda gubernamentales y privados del país tal como aceptaciones bancarias, pagarés bancarios y certificados de depósito

Asimismo la tasa cetes a 28 días indica el estado de la inversión en la economía mexicana, la cual es principalmente de corto plazo. Esto se debe a la condición de ser un país en vías de desarrollo que depende de la economía y decisiones de Política Económica de EUA, donde las finanzas públicas siguen siendo dependientes de los precios del barril de petróleo y del tipo de cambio con respecto al dólar. Estos hechos provocan que exista desconfianza, incertidumbre y volatilidad para invertir en el largo plazo. En este sentido, la inversión financiera va destinada a equilibrar cuentas económicas como la Balanza de Pagos (Ruedas, 2002).

Por otra parte, la Tasa de Fondeo Bancaria es aquella tasa por la cual los bancos comerciales pueden prestarse recursos financieros entre ellos mismos para poder hacer frente sus operaciones diarias de captación y colocación de dinero ya sea en operaciones directas o en operaciones de reporto. Cuenta con las siguientes propiedades:

- Es la tasa representativa del mercado secundario que indica el costo de obtener recursos monetarios en mercado interbancario.
- Indica la interacción entre la oferta y demanda de dinero de cada día.
- Es la tasa a la cual se basan los bancos comerciales para determinar costo de los créditos.

Con base en lo anterior, la Tasa de Fondeo Bancario tiene la cualidad de influir en la demanda agregada del país dado que afecta los planes de consumo e inversión de los agentes económicos en el sector real de la economía, lo que finalmente repercute en la inflación y en el crecimiento económico del país.

$$r_{i,t}^{fb} = \frac{\text{Tasa de Fondeo Bancario}}{\sum\{r_{i,t}^{pb} * pb_{i,t} + r_{i,t}^{ab} * ab_{i,t} + r_{i,t}^{cd}\}} \sum\{pb_{i,t} + ab_{i,t} + cd_{i,t}\}$$

Donde $r_{i,t}^{fb}$ es la tasa de fondeo bancario, $r_{i,t}^{pb}$ es la tasa de interés utilizada en el pagaré bancario, ya sea en directo o en reporto de la operación i en el día t , $r_{i,t}^{ab}$ es la tasa de interés utilizada en las aceptaciones bancarias ya sea en directo o en reporto de la operación i en el día t , $r_{i,t}^{cd}$ es la tasa de interés utilizada en los certificados de depósito bancarios ya sea en directo o en reporto de la operación i en el día t .

$pb_{i,t}$ es el monto de la operación i con pagaré bancario ya sea en directo o en reporto en el día t , $ab_{i,t}$ es el monto de la operación i de las aceptaciones bancarias ya sea en directo o en reporto en el día t .

Acorde al glosario de Banco de México, las aceptaciones bancarias son letras de cambio que emite una empresa mediante algún banco comercial que funge como aval para poder obtener un financiamiento más barato, estos títulos son seguros y se emiten con una tasa de descuento. La cualidad de este título de deuda es que el banco comercial acepta pagar la deuda u operación que alguna empresa desea realizar a un tercero, el cuál es el beneficiario del título.

Cuando el banco comercial adquiere finalmente la aceptación bancaria una vez que terminó de pagar a descuento al beneficiario, recibirá el valor nominal del título en la fecha de vencimiento, este tipo de préstamo es más barato para la empresa que un crédito bancario como tal. El valor nominal de estos títulos son de \$1.00, \$10 o \$100 pesos, son títulos a descuento con plazos de 7 hasta 182 días.

En relación a los Certificados de Depósito Bancario, son todos aquellos títulos del mercado de dinero que la banca comercial otorga al cliente o a otros bancos para que depositen su dinero en las cajas del banco por un determinado periodo de tiempo prometiendo una tasa de interés fija o variable. Su valor nominal es variable, la tasa que maneja es Cetes, por lo general su plazo va desde un mes hasta el año. Su identificador en el mercado de dinero es la letra

Los pagarés son promesas de pago que emite el prestatario con el objetivo de obtener un financiamiento monetario y a la vez comprometerse a pagar la cantidad prestada a la fecha de vencimiento. No cuentan con un plazo definido dado que se establece en el momento de la negociación, son títulos de deuda a descuento y su valor nominal es de \$10 pesos. Su principal función es compensar los flujos de corto plazo de la banca comercial.

B.- Pruebas de Especificación para las Reglas de Política Monetaria

En toda estimación econométrica, se pretende comprobar la validez de los parámetros estimados mediante un contraste de prueba de hipótesis. Por lo general, la regla de decisión es determinada por la probabilidad ó p-value, la cuál debe ser superior a un margen de error de 0.05 para no rechazar la Hipótesis Nula. Sin embargo, el criterio para no rechazar o rechazar la Hipótesis Nula dependerá de la prueba en cuestión.

La cuál es una regla de decisión entre la Hipótesis Nula y la Hipótesis Alternativa que maneja cada prueba estadística que permite determinar si los parámetros estimados cumplen con las siguientes propiedades:

- Insesgados:
El valor esperado del parámetro estimado debe ser igual al valor verdadero de este mismo parámetro $E_t(\hat{\beta}) = \beta$. Lo que indica en palabras sencillas que la estimación de un parámetro maestro debe ser igual al parámetro poblacional.
Otra forma de observar la insesgadez es que el valor esperado de los errores sea cero.
 $E_t(\beta - \hat{\beta}) = 0$
Si existe sesgo en los parámetros estimados, entonces los estimadores no reflejan el comportamiento real de los datos y no se puede confiar en la estimación del modelo econométrico.
- Normalidad:
El comportamiento de los datos se distribuye de manera que se ponderan en mayor proporción los valores centrales que los extremos, donde cumple con las propiedades de simetría, meso curtosis. Si se cumple con el supuesto de normalidad, entonces los errores del modelo son insesgados, con media cero, varianza mínima e independiente del tiempo y consistentes.
Gran parte de las pruebas estadísticas necesitan que los datos sean normales para que puedan evaluar el desempeño de los estimadores, ya que representa la manera en que los errores tiendan a ser ruido blanco, con media cero, correlación cero y varianza constante.

- Eficientes
Tener mínima varianza en los estimadores.
- Consistentes
A medida que la muestra crezca, el valor del estimador debe ser el valor del parámetro, es decir, existirá convergencia de los estimadores muestrales con los valores poblacionales
- Lineales
Que una y solo una variable y sea función de x . Representación de una línea recta, donde no deben existir relaciones lineales entre las variables independientes, es decir, que haya linealidad pero no multicolinealidad.
Si existe multicolinealidad entonces la estimación de los parámetros pueden tener soluciones infinitas, infla las pruebas estadísticas t y F , así como también la R^2
- Homoscedasticidad
Que la varianza de los errores para cada X_i sea la misma. Si no hay homoscedasticidad, entonces el cálculo de las varianzas de los estimadores MCO son sesgadas. Estimadores ya no serían eficientes, existiría error de cálculo en la prueba t y F .
- No Autocorrelación
No debe existir relación alguna entre los errores del modelo en el tiempo, no debe existir dependencia en el tiempo. No debe haber una relación ni positiva ni negativa. En caso de existir alguna relación de los errores del modelo, entonces no se estaría extrayendo toda la información disponible del modelo y la estimación no sería adecuada.

Asimismo, si existe correlación serial la estimación del modelo quedaría sujeta a eventos del pasado, es decir, variables del pasado explicarían el comportamiento de los pronósticos de la serie lo que provoca que las estimaciones de parámetros sean ineficientes y la inferencia sea inválida.

Existe correlación serial cuando existe un problema de variables omitidas o problemas en la especificación del modelo.
- Estables
Que no exista cambio estructural en el periodo muestral que altere la validez de los estimadores (Siguiendo la Crítica de Lucas). Si existe cambio estructural, entonces los parámetros estimados no reflejan la situación actual de la economía, no tomarían en cuenta los cambios en la política, o cambios en el sistema económico que surgieron.

En este aspecto las pruebas a utilizar son la siguientes:

Normalidad: Jarque Bera

Ho: Existe normalidad de los datos $p - value > 0.05$

Ha: No hay Normalidad $p - value < 0.05$

Multicolinealidad: Factor Inflación Varianza VIF

Ho: No Multicolinealidad $VIF < 10$

Ha: Multicolinealidad $VIF > 10$

Heteroscedasticidad: Breusch Pagan

Ho: Homoscedasticidad

$p - value > 0.05$

Ha: Heteroscedasticidad

$p - value < 0.05$

Autocorrelación: Durbin Watson

Ho: No Autocorrelación

$DW \approx 2$

Ha: Autocorrelación

$DW \neq 2$

Prueba de Estabilidad: CUSUM

Regla de decisión mediante análisis gráfico, donde los residuos recursivos (error de la regresión entre el error estándar de la regresión) no deben sobrepasar el intervalo de variabilidad permitido.

Regla de McCallum 1998-2007

Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios con constante						
Source	SS	df	MS		Number of obs =	39
Model	.070079413	3	.023359804		F(3, 35) =	35.14
Residual	.023269619	35	.000664846		Prob > F =	0.0000
Total	.093349032	38	.002456553		R-squared =	0.7507
					Adj R-squared =	0.7294
					Root MSE =	.02578
d4lb	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pib_target3	1.325402	.1489003	8.90	0.000	1.023118	1.627686
v	-2.676251	.7375863	-3.63	0.001	-4.17363	-1.178871
pib_gap3_1	-.5741898	.1404752	-4.09	0.000	-.8593697	-.2890099
_cons	-.0011862	.021177	-0.06	0.956	-.0441778	.0418054
Sin Constante						
Source	SS	df	MS		Number of obs =	40
Model	1.11212496	3	.370708319		F(3, 37) =	598.01
Residual	.022936558	37	.000619907		Prob > F =	0.0000
Total	1.13506151	40	.028376538		R-squared =	0.9798
					Adj R-squared =	0.9782
					Root MSE =	.0249
d4lb	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pib_target3	1.360148	.0530777	25.63	0.000	1.252602	1.467694
v	-2.476615	.3442117	-7.20	0.000	-3.174054	-1.779176
pib_gap3	-.5764949	.119656	-4.82	0.000	-.818941	-.3340487

Regla de Taylor: 2008m1-2012m12

Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

`. reg tasa_obj p_gap y_gap2 tasa_obj_1`

Source	SS	df	MS			
Model	115.932588	3	38.6441959	Number of obs =	59	
Residual	.823768089	55	.014977602	F(3, 55) =	2580.13	
Total	116.756356	58	2.01304062	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9929	
				Adj R-squared =	0.9926	
				Root MSE =	.12238	

tasa_obj	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p_gap	.0259687	.0325044	0.80	0.428	-.0391715	.0911088
y_gap2	.0884778	.0113712	7.78	0.000	.0656894	.1112661
tasa_obj_1	.9558322	.0194438	49.16	0.000	.9168659	.9947986
_cons	.1599969	.0737863	2.17	0.034	.012126	.3078679

a) Normalidad y estacionariedad de los errores

Prueba de Normalidad Jarque-Bera

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
uhat	59	0.9754	0.1709	1.96	0.3756

Prueba Augmented Dickey Fuller

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.650	-3.569	-2.597

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0049**

b) Pruebas de Especificación: Multicolinealidad, Homoscedasticidad, Autocorrelación

Factor Inflación Varianza (VIF)	Variable	VIF	1/VIF
	p_gap	3.74	0.267538
	tasa_obj_1	3.05	0.328302
	y_gap2	1.83	0.547139
	Mean VIF	2.87	

Breusch-Pagan	<p>Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity Ho: Constant variance Variables: fitted values of tasa_obj</p> <p>chi2(1) = 2.04 Prob > chi2 = 0.1534</p>
---------------	--

Durbin Watson	Durbin-Watson d-statistic(4, 59) = .7635702
---------------	--

c) Corrección de Autocorrelación

Corrección de Autocorrelación por el Método de Cochrane- Orcutt						
Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 58		
Model	15.2919532	3	5.09731774	F(3, 54) = 544.72		
Residual	.505314583	54	.009357677	Prob > F = 0.0000		
Total	15.7972678	57	.277145049	R-squared = 0.9680		
				Adj R-squared = 0.9662		
				Root MSE = .09674		
tasa_obj	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p_gap	.0460807	.0408368	1.13	0.264	-.0357921	.1279535
y_gap2	.0904162	.0154241	5.86	0.000	.0594928	.1213397
tasa_obj_1	.9387778	.0322272	29.13	0.000	.8741661	1.00339
_cons	.2223055	.141385	1.57	0.122	-.0611543	.5057653
rho	.6304887					
Durbin-Watson statistic (original)			0.763570			
Durbin-Watson statistic (transformed)			2.062714			

Regla de Taylor 2012m1-2015m12

Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

Source	SS	df	MS			
Model	10.5548015	2	5.27740073	Number of obs =	48	
Residual	8.2368652	45	.183041449	F(2, 45) =	28.83	
Total	18.7916667	47	.399822695	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5617	
				Adj R-squared =	0.5422	
				Root MSE =	.42783	

tasa_obj	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p_gap	.3849011	.0919397	4.19	0.000	.1997251	.570077
y_gap2	.606017	.1041237	5.82	0.000	.396301	.8157329
_cons	3.317922	.0871367	38.08	0.000	3.14242	3.493425

a) Normalidad y estacionariedad de los errores

Prueba Jarque - Bera

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
uhat	48	0.8858	0.3187	1.06	0.5892

Prueba Augmented Dickey Fuller

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 47			
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-2.892	-3.600	-2.938	-2.604	

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = **0.0463**

b) Pruebas de Especificación: Multicolinealidad, Homoscedasticidad, Autocorrelación

<p>Factor Inflación Varianza (VIF)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>VIF</th> <th>1/VIF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p_gap</td> <td>1.01</td> <td>0.987158</td> </tr> <tr> <td>y_gap2</td> <td>1.01</td> <td>0.987158</td> </tr> <tr> <td>Mean VIF</td> <td>1.01</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variable	VIF	1/VIF	p_gap	1.01	0.987158	y_gap2	1.01	0.987158	Mean VIF	1.01	
Variable	VIF	1/VIF											
p_gap	1.01	0.987158											
y_gap2	1.01	0.987158											
Mean VIF	1.01												
<p>Breusch-Pagan</p>	<p>Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity Ho: Constant variance Variables: fitted values of tasa_obj</p> <p>chi2(1) = 0.10 Prob > chi2 = 0.7482</p>												
<p>Durbin Watson</p>	<p>Durbin-Watson d-statistic(3, 48) = .6163604</p>												

Referencias Bibliográficas

- Abreu, ed al. (2014). "El Mercado de Valores Gubernamentales en México". Banco de México.
- Aparicio, M. A. (2010). "Ortiz: el camino hacia el esquema de blancos de inflación y su herramienta de política". *Economía Informa Unam*. (362), 123-126.
- Banxico, (n.d). Política Monetaria e Inflación. Recuperado el 27 de julio de 2017, de <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html#Determinantesdecortoylargoplazodelainflacion>
- Banco de México. (n.d.). Redefinición de los Agregados Monetarios. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx/estadisticas/sie/%7BD11FBA01-27E3-567A-B104-091DFA26B618%7D.pdf> pp. 1-14.
- Banco de México. (n.d). Informes Anuales 2003-2016. Recuperado el 15 de febrero del 2017 de <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/indexpage.html>.
- Banco de México. (n.d). Comisión de Cambios. Recuperado el 30 de junio del 2017 de <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-cambiaria/comision-de-cambios/indexpage.html>
- Barro, Robert J. (1974). "Are Government Bonds Net Wealth?". *Journal of Political Economy*, 82(6), 1095-1117
- (1989). The Ricardian Approach to Budget Deficits. *The Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 37-54
- Barsky, R. B., & Killian, L. (2001). Do We Really Know that Oil Caused the Great Stagflation? A Monetary Alternative. *NBER Macroeconomics Annual*, 16, 1-42, julio.
- Bénassy, J. P. (2011). *Macroeconomic Theory*. United Kingdom: Oxford University
- Bernanke, B. S. (2003). Some Thoughts on Monetary Policy in Japan. Remarks by Governor Ben S. Bernanke before the Japan Society of Monetary Economics, Tokyo, Japan. Recuperado de <https://www.federalreserve.gov/BOARDDOCS/SPEECHES/2003/20030531/default.htm>
- Bernanke, B. S. (2004). Remarks by Governor S. Bernanke: The Great Moderation. Trabajo presentado en Eastern Economic Association por The Federal Reserve Board, Washington D.C., United States of America.
- Blanchard, O, Amighini, A & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía (5 a ed.)*. España: Pearson.
- Jahan, S. & Mahmud, A. S. (2013). ¿Qué es la brecha de producto? *Finanzas y Desarrollo IMF*. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2013/09/pdf/basics.pdf>
- Calvo, Guillermo. (1983). Staggered Prices in An Utility Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12, 383-398.
- Calvo, G. & Reinhart, C. (2000). Fear of Floating. *Quarterly Journal of Economics*, (107), 379-408.

Carstens, (2015). Challenges for emerging economies in the face of unconventional monetary policies in advanced economies. Bank for International Settlements. Recuperado de <https://www.bis.org/review/r150526e.pdf>

Chatterjee, Satyajit. (2002). The Taylor Curve and the Unemployment-Inflation Tradeoff. *Business Review*, 26-33. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.421.2611&rep=rep1&type=pdf>

Clarida, R., Galí, J., & Gertler, M. (1998). "Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence". *European Economic Review* 42(6), 1033-1067.

---- (1999). "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective". *Journal of Economic Literature*, XXXVII, 1661-1707.

Cuadrado, Juan R ed alt. (2010). *Política Económica: Elaboración, Objetivos e Instrumentos*. España: Mc Graw Hill.

Contreras, H. J. (2006). Sobre las Expectativas Endógenas: el antiguo teorema de la telaraña y los nuevos libros de texto. *Economía Informa Unam*, (341), 8-28, julio-agosto.

---- (2008). La Gestión Monetaria, las Expectativas y la Moneda Plata. Un Marco Básico. *El Cotidiano Universidad Autónoma Metropolitana*, (151), 97-102, septiembre-octubre.

---- (2009). Sobre la Aversión Nula a la Inflación. Analítica Básica y el Caso Mexicano. *Economía Informa Unam*, (359), 190-196, julio-agosto.

---- (2014). La Dicotomía clásica y la Política Monetaria Moderna. *Economía Informa Unam*, (388), 68-93, septiembre-octubre.

---- (2014b). México 2010-2014: mala política monetaria en la post-crisis. *Economía Informa Unam*, (389), 77-84, noviembre - diciembre.

Cooley, & Prescott, E. (1995). Cap. 1 Economic Growth and Business Cycles. En *Frontiers of Business Cycle Research* (pp. 1-38). Princeton, New Jersey: Princeton University Press. Recuperado de http://online.sfsu.edu/mbar/ECON702_files/Cooley%20and%20Prescott%201995.pdf

Croushore, D. & Stark, T. (1995). Evaluating Mc Callum's Rule for Monetary Policy. *Business Review Federal Reserve Bank*, 3-14.

Díaz, D. E. (2012). "Reglas de Política Monetaria: Marcos y el Caso Mexicano 2001-2011". Tesis de Licenciatura, Unam, México.

Ekelund, R & Hebert, R. F. (1992). *Historia de la Teoría Económica y de su método*. México: McGraw-Hill.

Dixit and Stiglitz, (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67(3), 297-308.

Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series (3a ed.)*. United States of America: Wiley.

Fisher, S. (1977). Long Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *The Journal of Political Economy*, 85(1), 191-205.

Friedman, M. (1956). *The Quantity Theory of Money-A Restatement*. University Chicago Press, Chicago, USA: University of Chicago Press.

---- (1957). Cap 3 The Permanent income Hypothesis. En *A Theory of Consumption Function* (pp. 20-37). Princeton, New Jersey: Princeton University Press

---- (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review* 58(1), 1-17.

---- (1980). "A Program for Monetary Stability". New York City, New York: Fordham University Press.

Friedman, M. & Schwartz, A. J. (1963). *A Monetary History of the United States 1867-1960*. United States of America: Princeton University.

Gali, J. (2007). Capítulo 6 A model with Sticky Wages and Prices. Lecture on Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle. En *Monetary, Policy, Inflation and the Business Cycle*.

Galán, J. (2006). Expectativas, blancos de inflación y reglas monetarias: La teoría y una aplicación analítica. *Economía Informa Unam*, (341), 66-80, julio-agosto.

---- (2008). Revisión de la Política Monetaria en México a través del modelo IS-MP. *Economía Informa Unam*, (353), 62-80, julio-agosto.

Galindo, L. M. y Alatorre E. (2004). Una Evaluación de Reglas de Política Monetaria Alternativas: El Caso de México. *Economía Informa, Unam*, (326), 5-15, mayo.

Gujarati, D. D. (2009). *Econometría (8ª edición)*. México: Mc Graw Hill.

Heijdra, B. J. (2009). *Foundations of Modern Macroeconomics (2° Edition)*. United States of America: Oxford University.

Humphrey, T. M. (1974). The Quantity Theory of Money: Its Historical Evolution and Role in Policy Debates. *Economic Review*, 2-19, mayo-junio.

---- (1985a). The Evolution and Policy Implications of Phillips Curve Analysis. *Economic Review*, 71(2), 3-22, marzo-abril.

---- (1999). Mercantilist and Classical: Insights from Doctrinal History. *FRB Richmond Economic Quarterly*, 85(2), 55-82.

Ibarra, J. (2013). *Análisis Macroeconómico: Producto, empleo, nivel de precios y balance externo (1a ed)*. México:Unam.

Keynes, J. M. (1936). "Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero". FCE, México.

Knotek, E.S., & Khan, S. (2012). *Drifting Inflation Targets and Stagflation*. Research Working Papers. Kansas City: FRB Kansas City

Kydland, F., & Prescott E. (1977). Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *The Journal of Political Economy*, 85(3), 473-492, junio.

---- (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370, noviembre.

Law, J. (1705). *Money and Trade Considered, with a proposal for Supplying in the nation with Money*. Glasgow, Escocia: A. Foulis.

León, J. (2012). Las Reglas Monetarias desde una perspectiva histórica: reflexiones para la economía mexicana. *Economía Informa Unam*, (377), 29-46, noviembre-diciembre.

Levin, A., Wieland, V., Williams, J.C., (2003). The Performance of Forecast-based Monetary Policy Rules under Model Uncertainty. *American Economic Review*, 93(3), 622-645, Junio.

Levy, O. N. (2012). Tasas de Interés, demanda efectiva y crecimiento económico. *Economía Unam*, 9 (25), 74-93.

López, C. A. y Tellez, O. (2006). La Inconsistencia Dinámica: notas sobre su aspecto monetario. *Economía Informa Unam*, num 341, 40-51, julio-agosto.

Lucas, R. E. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326-334, junio.

---- (1976). *Econometric Policy Evaluation: A Critique*. In *The Phillips Curve and Labor Markets*, editado por K. Brunner and A. H. Meltzer. Amsterdam: North Holland.

McCallum, B. T. (1985). On Consequences And Criticisms Of Monetary Targeting. *Journal of Money, Credit and Banking*, 17(4), 570-597.

---- (1987). The Case for Rules in the Conduct of Monetary Policy: A Concrete Example. *FRB Richmond Economic Review*, 73(5), 10-18, septiembre-octubre.

---- (1988). Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy. *Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy*, 29(1), 173-203.

---- (1993) "Specification and Analysis of a Monetary Policy Rule for Japan". *Bank of Japan Monetary and Economic Studies*, 1(2), 1-45, noviembre.

---- (2000) "Alternative Monetary Policy Rules: A Comparison with Historical Settings for the United States, the United Kingdom, and Japan", *FRB of Richmond Economic Quarterly*, 86(1), 49-79.

---- (2002). The Use of Policy Rules in Monetary Policy Analysis. Trabajo presentado en Shadow Open Market Committee. Tepper School of Business, 1-12, noviembre.

McCallum, B.T. y Edward Nelson (2005). "Targeting Versus Instrument Rules for Monetary Policy", *FRB of St. Louis Review*, 87(5), 1-31, septiembre-octubre.

Martinez, L., Sanchez O., y Werner A. (2001) Consideraciones sobre la Conducción de la Política Monetaria y el Mecanismo de Transmisión en México. Documento de Investigación No. 2001-02. México: Banco de México.

Menz, J. O., & Vogel. L. (2009). A Detailed Derivation of the Sticky Price and Sticky Information New Keynesian DGSE Model. DEP Discussion Papers Macroeconomics and Finance Series, noviembre.

Meyer, L. H. (2001). Inflation Targets and Inflation Targeting. *The North American Journal of Economics and Finance*, 13(2), 147-162, agosto.

- Mishkin, F.D. (2000). Inflation Targeting in Emerging Market Countries. *American Economic Review*, 90(2), 105-109, mayo.
- Morales, (2014). Thomas Sargent y la macroeconomía estructural. Equilibrios y Conjeturas. Cuadernos del Seminario de Credibilidad Macroeconómica, 1(1), 9-18.
- Negrete, A. (2009). Blancos de Inflación y Mandatos Monetarios. *Economía Informa Unam*, (361), 173-175.
- Orphanides, A. (2002). Monetary Policy Rules and the Great Inflation. *American Economic Review*, 92(2), 115-120, mayo.
- (2007a). Taylor Rules. FEDS Working Paper No. 2007-18. United States of America: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Orphanides, A., Williams, J.C., (2007b). Inflation targeting under imperfect knowledge. In: Mishkin, F., Schmidt-Hebbel, K. (Eds.), *Monetary policy under inflation targeting*. Central Bank of Chile, Santiago, Chile.
- Palomino, P. (2014). Modelo RCB Básico-Kydland y Prescott (1982). Recuperado de https://perhuaman.files.wordpress.com/2014/06/modelo_base.pdf
- Pérez, D. A. (2013). Tipo de Cambio Nominal y apreciación cambiaria en México. *Economía Informa Unam*, (380), 67-94, mayo-junio.
- Perrotini, I. (2007). El Nuevo Paradigma Monetario. *Economía Unam*, 4(11), 64-82.
- Phillips, A.W. (1958). "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom, 1861-1957". *Economica* 25(100), 283-299.
- Phelps, E. (1967). Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time. *Economica* 34(135), 254-281.
- Poole, W. (1970). "Optimal choice of Monetary Policy Instrument in a simple Stochastic Macro Model." *Quarterly Journal of Economics*, 84(2), 197-216, mayo.
- Prescott, E. (1986). Modern Business Cycle Analysis: A Guide to the Prescott-Summers Debate. FRB of Minneapolis Quarterly Review, 10(4), 1-8.
- Ramos, M. F. y Torres, A. (2005). Reducción de la Inflación a través de un Esquema de Objetivos de Inflación: La Experiencia Mexicana. Documento de Trabajo 2005-01. México: Banco de México.
- Rogoff, Kenneth. 1985. The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target. *Quarterly Journal of Economics* 100, 1169-1189.
- Roll, E. (1999). *Historia de las Doctrinas Económicas*. CDMX, México: Fondo de Cultura Económica.
- Rotemberg, J.J. (1982). Sticky Prices in the United States. *Journal of Political Economy*, 90(6), 1187-1211, diciembre.
- Rotemberg, J. J. & Woodford, M. (1997). An Optimization Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy. *NBER Macroeconomics Annual*, 12, 297-346.

- (1998). Interest Rate Rules in an Estimated Sticky Price Model. En Taylor, J. (Ed.), *Monetary Policy Rules*(pp. 57-126). Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Rudebusch, Glen D. (2006). *Monetary Policy Inertia: Fact or Fiction?* FRB of San Francisco International Journal of Central Banking
- Samuelson, P.A., & R.M. Solow. (1960). "Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy". *American Economic Review Papers and Proceedings* 50(2), 177-94.
- Sargent, T. J & Wallace, N. (1975). Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 83(2), 241-254.
- Sargent, T. J. (1980). Rational Expectations and the Reconstruction of Macroeconomics. *FRB of Minneapolis Quarterly Review*, 4(3), 15-19.
- Sargent, T. J. (1981), Interpreting Economic Time Series. *Journal of Political Economy*, 89(2), 213-248.
- Sill, K. (2011). Inflation Dynamics and the New Keynesian Phillips Curve. *Philadelphia Federal Reserve Business Review*, 17-25.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Sims, C. A. (1992). Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy. *European Economic Review*, 36(5), 975-1000.
- Sims, C. A., & Sargent T. J. (2011). Empirical Macroeconomics. Scientific Background on the Sveriges Riskbank prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2011. Economic Sciences Prize Comitee of the Royal Swedish Academy of Sciences.
- Svensson, Lars E.O. (2003), What is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules. *Journal of Economic Literature*, 41(2), 426-477.
- (2005) Targeting Rules versus Instrument Rules for Monetary Policy: "What is wrong with McCallum and Nelson?" *FRB of St. Louis Review* 87(5), 613-625 septiembre-octubre.
- Shwartz, M. J. (1998). Consideraciones sobre la Instrumentación Práctica de la Política Monetaria. Documento de Investigación No. 9804. México: Banco de México.
- Schwartz, M. J. y Galván S. (1999). Teoría Económica y Credibilidad en la Política Monetaria. Documento de Investigación No. 9901. México: Banco de México.
- Taylor, J. B. (1979a). "Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations". *Econometrica*, 47(5), 1267-1286.
- (1979b). "Staggered Wage Setting in a Macro Model". *American Economic Review*, 69(2), 108-113.
- (1984). "An appeal for Rationality in the Policy Activism Debate". *FRB of St. Louis Review*, 7, 151-163.

----- (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(1), 195-214.

----- (1994). The Inflation-Output Variability TradeOff Revisited. En Jeffrey Fuhrer (ed.). *Goals Guidelines, and Constraints Facing Monetary Policymakers*. Boston: Federal Reserve Bank of Boston.

----- (1996). "Policy Rules as a Means to a More Effective Monetary Policy". *Monetary and Economics Studies Bank of Japan*, 14(1), 28-39.

----- (1998). Staggered Price and Wage Setting in Macroeconomics. En John B. Taylor and Michael Woodford (Eds). *Handbook of Macroeconomics*. North Holland: Elsevier, 1, Part2, 1009-1050.

----- (1999a). Introductory Remarks on Monetary Policy Rules. En John B. Taylor (ed.). *Monetary Policy Rules*. Chicago:University of Chicago Press.

----- (1999b). *A Historical Analysis of Monetary Policy Rules*. En John B. Taylor (ed.). *Monetary Policy Rules*. Chicago:University of Chicago Press.

----- (2000). "Using Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies. En *Stabilization and Monetary Policy: The International Experience*, reunión de conferencia de Banco de México.

----- (2007). "Housing and Monetary Policy". En *Housing Finance, and Monetary Policy*. Wyoming: FRB of Kansas City Symposium, 1-14

----- (2011). Simple rules and Robust Rules in Monetary Policy. En John C. Williams, Benjamin Friedman y Michael Woodford (Eds.). *Handbook of Monetary Economics*. Elsevier, 829-859.

----- (2012). Monetary Policy Rules Work and Discretion Doesn't : A Tale of Two Eras. *Journal of Money Credit and Banking*, 44(6), 1017-1032.

----- (2015). "Getting Back to a Rules-Based Monetary Strategy". Conference of Shadow Open Market Committee. Princeton Club, New York. Recuperado de John B. Taylor <http://www.johnbtaylor.com/>

----- (2017). Rules versus Discretion: Assessing the Debate Over the Conduct of Monetary Policy. Trabajo presentado en la conferencia de la Reserva Federal de Boston, 1-41.

Varian, H. (2010). *Microeconomía Intermedia (8a ed)*. Barcelona, España: W.W Norton & Company.

Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach (5º edition)*. United States of America: South-Western Cengage Learning.

Wicksell, K. (1898). *Interés Monetario y Precio de los Bienes*. London: Macmillan.