



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

POLÍTICA MONETARIA, DINERO ENDÓGENO
Y EL CANAL DE CRÉDITO EN MÉXICO

MÁXIMO GARCÍA SÁNCHEZ

PROMOCIÓN 1997 – 1999

ASESOR: MTRO. ARTURO HERRERA GUTIÉRREZ

2020

Dedicatoria

Para Jannett, Neftalí y Sealtiel

A mis padres, Carmen y Lucio, por todo.

A mis hermanos, Rosa, Rubén, Arnulfo, Juan, José y Gustavo; porque es un esfuerzo de todos.

A la familia Luna-Rodríguez, por todo su apoyo y confianza; así como a la familia Villanueva-Sánchez.

Agradecimientos

Con agradecimiento infinito al Mtro. Arturo Herrera Gutiérrez, por el apoyo que me ha brindado profesionalmente y en la dirección de esta investigación.

A EL COLEGIO DE MÉXICO, institución de excelencia.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero recibido.

Al Dr. Arturo Fregoso Urbina,

In Memoriam.

Resumen

Política Monetaria, Dinero Endógeno y el Canal de Crédito en México

El presente estudio se plantea con el propósito de identificar la presencia y en su caso cuantificar los efectos del canal crediticio de la política monetaria para el periodo 1996-2005 en la economía mexicana. El estudio considera la hipótesis del dinero endógeno (o parcialmente endógeno) desarrollada durante las últimas dos décadas y el análisis econométrico se efectúa a través del enfoque de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR) propuesto por Holtemöller [2003]. Los resultados muestran evidencia sobre la presencia del canal crediticio para el periodo de análisis: Se encuentra que al incluir las variables del mercado de crédito, aumenta la importancia relativa de la tasa de interés de corto plazo para explicar la volatilidad de la actividad económica y del nivel de precios; se obtiene también que la tasa de interés de referencia de las condiciones monetarias que induce el banco central en el marco del *régimen de saldos acumulados cero* explica en buena medida la volatilidad del *spread* bancario y de la oferta de préstamos bancarios.

Palabras Clave: Política Monetaria, Mecanismo de transmisión monetaria, Canal de Crédito, Canal de Préstamos Bancarios, Dinero endógeno, Vectores Autorregresivos Estructurales.

JEL Classifications: C32, E37, E52

Agradecimientos: Agradezco los valiosos comentarios de Oliver Holtemöller y Sebastian Dullien, así como de los participantes en el foro de discusión del programa JMulTi, en especial a Olivier Giovannoni. De igual manera, es mi deber reconocer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero recibido.

Correo electrónico: maxgarcias@gmail.com

Índice general

Introducción	5
1. La política monetaria: objetivos, instrumentos y metas	7
1.1. La base monetaria	7
1.1.1. Fuentes de demanda de la base monetaria	8
1.1.2. Oferta de base monetaria	10
1.2. La Oferta Monetaria	10
1.2.1. Enfoque tradicional: El multiplicador monetario	11
1.2.2. Dinero Endógeno y Oferta Monetaria	12
1.3. La oferta monetaria y la tasa de interés	17
1.4. Instrumentación de la política monetaria por el banco central	19
1.4.1. Marco conceptual	19
1.4.2. Instrumentos de regulación monetaria	21
1.4.3. Señales de política monetaria	24
1.4.4. Inconsistencia temporal, credibilidad y función de reacción	25
1.4.5. La política monetaria considerando el dinero endógeno	26
2. Mecanismo de transmisión de la política monetaria	29
2.1. El mecanismo de transmisión monetaria	29
2.2. Canales del mecanismo de transmisión	30
2.2.1. Canal de la tasa de interés	33
2.2.2. Canal de los precios de otros activos	34
2.2.3. Canal del crédito	37
2.2.4. Relevancia actual del Canal de Crédito	40
3. Modelo de análisis del canal de crédito	42
3.1. El Sector Bancario bajo la Hipótesis de Dinero Endógeno	42
3.1.1. Variación de la cantidad de Bonos	45

3.1.2.	Variación del coeficiente de Reservas	45
3.1.3.	Comparación con los efectos generados por el enfoque del multiplicador monetario	46
3.2.	El Modelo	47
3.2.1.	Supuestos	47
3.2.2.	Solución del Modelo	48
4.	La política monetaria en México: Experiencia reciente	52
4.1.	Funciones del Banco de México	52
4.2.	Acciones de regulación monetaria del Banco de México	53
4.2.1.	Operaciones de mercado abierto	53
4.2.2.	Variación de la tasa de descuento	54
4.2.3.	Régimen de saldos acumulados	55
4.3.	La política monetaria en el periodo 1988-1994	56
4.4.	La política monetaria en el periodo 1995 - 2005	57
5.	El Canal de Crédito en México	64
5.1.	Análisis econométrico	65
5.1.1.	VAR I: Estimación del Canal de la Tasa de Interés sin incluir las Variables de Crédito	66
5.1.2.	VAR II: Estimación del Canal del Crédito (Préstamos Bancarios)	69
	Conclusiones	76
	Bibliografía	77
	Anexo 1	91
	Análisis econométrico por Vectores Autorregresivos	91
	Prueba de estacionareidad de Dickey - Fuller	91
	Vectores autorregresivos	92
	Funciones impulso - respuesta	94
	Descomposición de la varianza del error	94
	Estimación del Modelo Estructural A/B	95
	Anexo 2	96
	Pruebas de Normalidad	96

Índice de cuadros

1.1. Balance Simplificado de un Banco Central, Fuentes y Usos de la Base Monetaria	8
1.2. Naturaleza del dinero en distintos modelos teóricos	17
4.1. Compromisos de Metas de Inflación del Banco de México e Inflación Observada	58
4.2. Límites de Variación Anual del Crédito Interno Neto (Flujos de Efectivo Acumulados, en Miles de Millones de Pesos Corrientes)	59
5.1. VAR I: Descomposición de Varianza.	68
5.2. VAR II: Descomposición de Varianza.	70

Índice de figuras

1.1. Diagrama General del Marco de Instrumentación de la Política Monetaria	22
2.1. Los Canales del Mecanismo de Transmisión	32
4.1. Inflación y Tasa de interés de corto plazo, 1996-2005	61
4.2. Financiamiento total bancario al sector privado no financiero como porcentaje del PIB	62
4.3. Diferencial de Tasas de Interés (Spread Bancario)	62
4.4. Tasa de crecimiento del PIB real, 1996-2005 (variación porcentual anual)	62
4.5. M2 y Ahorro Financiero (M4-BM) como proporción del PIB	63
5.1. VAR I: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en la tasa de interés de corto plazo.	72
5.2. VAR II: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en la tasa de interés de corto plazo.	73
5.3. VAR II: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en el Spread Bancario.	74
5.4. VAR II: Funciones Impulso Respuesta con Indicadores Alternativos de la Actividad Productiva.	75

Introducción

En los últimos quince años se han realizado una gran cantidad de estudios tanto teóricos como empíricos sobre la efectividad de la política monetaria, así como de los canales por los cuáles se propaga a la economía. La mayoría de estos estudios reconocen que la política monetaria representa uno de los instrumentos más importantes con que disponen las autoridades para alcanzar el objetivo fundamental de elevar el bienestar de la sociedad en su conjunto. Asimismo, en el diseño de sus políticas los bancos centrales han puesto mayor énfasis en la estabilidad de precios como el principal objetivo de largo plazo de la política monetaria. La justificación para establecer dicho objetivo ha sido la magnitud de los efectos perversos que genera la inflación sobre la economía como son la incertidumbre del comportamiento futuro de los precios, su efecto en las decisiones de inversión y la productividad, así como distorsiones asociadas con la interacción de contratos nominales y el sistema de impuestos.

Es ampliamente aceptado también que las acciones e instrumentos de la política monetaria no tienen efectos directos sobre los precios, ya que se considera que en un inicio afectan las tasas de interés de corto plazo, los precios de diversos activos, el tipo de cambio y las expectativas de los agentes económicos; en segunda instancia y como consecuencia del cambio en las variables de la primera etapa se presentan efectos sobre la demanda agregada (doméstica y externa), el producto total y consecuentemente sobre la evolución del nivel de precios. Al proceso antes descrito se le conoce como mecanismo de transmisión de política monetaria, sobre el que la teoría reciente de la economía monetaria reconoce diversos canales por los que las acciones de la política monetaria pueden incidir sobre la economía real (nivel de empleo y crecimiento de la producción).

El presente estudio se plantea con el propósito de identificar la presencia y en su caso cuantificar los efectos del canal crediticio de la política monetaria para el periodo 1996-2005 en la economía mexicana. El estudio se desarrolla considerando la hipótesis del dinero endógeno (o parcialmente endógeno) que se ha desarrollado durante las últimas dos décadas.

El análisis econométrico del canal de crédito se efectúa a través del enfoque de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR) propuesto por Kim [1999] y Holtemöller [2003]. En este enfoque, se estiman dos Vectores Autorregresivos con las principales variables macroeconómicas: Primero sin incluir las variables del mercado crediticio (precio y cantidad) y posteriormente incluyéndolas.

La exposición del trabajo se ordena como se indica a continuación. El capítulo 1 realiza una breve descripción de la teoría y política monetaria, se resalta la función

de la base monetaria describiendo sus fuentes y sus usos, se deriva el concepto del multiplicador monetario y se explican instrumentos con que dispone el banco central para la instrumentación de su política. Asimismo se efectúa una revisión de la hipótesis del dinero endógeno tanto para el enfoque Neoclásico como para la escuela Poskeynesiana.

En el capítulo 2 se describe el mecanismo de transmisión de la política monetaria explicando su marco conceptual, los canales de transmisión de dichas acciones a la economía real, y se detallan las particularidades del canal de crédito. Además se realiza una revisión de estudios que muestran la presencia del canal de crédito a nivel internacional.

En el capítulo 3 se presenta el modelo de análisis del canal de crédito bajo la consideración o hipótesis de la oferta monetaria endógena y se pone de relieve la importancia de los depósitos bancarios y de la tasa de interés de los mismos (tasa pasiva) para la obtención de una oferta de dinero endógena o parcialmente endógena.

El capítulo 4 realiza un breve recuento de la política monetaria en México en la época reciente, para ello se explican las funciones del Banco de México así como los instrumentos que utiliza para regular la oferta monetaria, poniendo particular énfasis en el “régimen de saldos acumulados” y se describen los elementos principales sobre la implementación de la política monetaria para los periodos 1988-1995 y 1996-2005.

En el capítulo 5 se realiza una breve revisión del canal de crédito en México con base en estudios anteriores, se presentan los resultados obtenidos del estudio econométrico respecto a la identificación de la presencia del canal de crédito para la economía mexicana en el periodo 1996-2005. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la estimación de los vectores autorregresivos y se describen algunos efectos característicos que se presentan ante choques o innovaciones de la tasa de interés de corto plazo sobre la producción así como de los choques de política monetaria sobre la oferta crediticia y posteriormente los choques de la oferta crediticia sobre la producción. Así, el último apartado presenta las conclusiones que se derivan de la revisión del marco teórico de la política monetaria y del análisis econométrico realizado, se establecen algunos comentarios a manera de conclusiones sobre la presencia y los efectos del canal crediticio de transmisión monetaria en México.

Capítulo 1

La política monetaria: objetivos, instrumentos y metas

There have been three great inventions since the beginning of time:

Fire, The Wheel, and The Central Banking

Will Rogers

Samuelson y Nordhaus [1995: 503]

La política monetaria es el componente de la política económica asociado directamente con las actividades del banco central enfocadas a regular la cantidad de dinero que circula en la economía. En el marco de la implementación de su política, la mayoría de los bancos centrales orientan sus acciones hacia la consecución de la estabilidad del nivel de precios con la finalidad de generar un ambiente favorable para el crecimiento económico. No obstante lo anterior, las acciones del banco central no inciden directamente sobre la inflación, por lo cual la autoridad monetaria requiere de un marco conceptual para la implementación de sus acciones. Dicho marco conceptual debe establecer el objetivo final o meta de su política, las variables intermedias o indicadoras, los instrumentos de regulación monetaria que utilizará así como los compromisos que mantendrá con los agentes económicos. A fin de dar una descripción de los conceptos anteriores, en esta sección se efectúa una breve revisión de la teoría y política monetaria; se explica el concepto de base monetaria detallando sus fuentes (oferta) y usos (demanda), se derivan los conceptos de multiplicador monetario y dinero endógeno y se describen los instrumentos con que dispone la autoridad monetaria para aplicar su política.

1.1. La base monetaria

Entre las diferentes operaciones que realiza un banco central, la principal consiste en suministrar al sistema financiero con la oferta de base monetaria o dinero primario¹ para satisfacer, bajo ciertas condiciones, la cantidad demandada de los diferentes agentes económicos. La base monetaria constituye la parte más importante del balance de un banco central; y se conforma, en cuanto a sus fuentes por

¹También conocido como “dinero de alta potencia”.

Cuadro 1.1: Balance Simplificado de un Banco Central, Fuentes y Usos de la Base Monetaria

Activos (Fuentes de base monetaria)	Pasivos (Usos de base monetaria)
Reservas Internacionales (RI)	Billetes y Monedas (E)
Crédito Interno Neto (CIN)	Reservas de la banca comercial depositadas en el Banco Central (R)
Oferta de Base Monetaria	Demanda de Base Monetaria

las reservas internacionales y el crédito interno neto, y en cuanto a sus usos por los billetes y monedas en circulación y por la liquidez en forma de depósitos a la vista que las instituciones financieras² mantienen en sus cuentas corrientes en el banco central.

Las instituciones financieras utilizan sus cuentas corrientes para operar con el banco central y para liquidar los resultados de las cámaras de compensación de documentos y pagos electrónicos, así como de las operaciones del mercado de valores y de capitales. Además, los bancos utilizan las cuentas que mantienen en el banco central para intercambiar recursos, mediante créditos y préstamos entre instituciones con fondos en exceso y aquellas que registran faltantes. En este contexto, es particularmente importante el mercado de préstamos entre bancos o mercado interbancario, ya que permite que se logre fácilmente un precio único de equilibrio entre la oferta y demanda de recursos de corto plazo en el sistema financiero, de tal forma que la tasa de interés a la cual los bancos canalizan los recursos reflejan las condiciones de obtención de liquidez en el corto plazo en los mercados de crédito en la economía.

En la implementación práctica de la política monetaria, generalmente los bancos centrales suministran todos los billetes y monedas que les son demandados, y aplican la política monetaria a través del control que ejercen sobre las operaciones para suministrar o retirar liquidez de las cuentas corrientes de la banca en el banco central, alterando así la composición de la base monetaria.

1.1.1. Fuentes de demanda de la base monetaria

Demanda de billetes y monedas

El público incurre en costos de oportunidad al mantener billetes y monedas, siendo que los podrían invertir en el mercado financiero a cambio de algún rendimiento; lo anterior explica el hecho de que la demanda por efectivo está relacionada de manera inherente con la necesidad de realizar transacciones. Por su parte, los bancos también constituyen una fuente de demanda de efectivo, ya que buscan mantener lo suficiente para satisfacer las operaciones de sus clientes. Debido al uso que tienen los billetes y monedas, su demanda es prácticamente inelástica ante cambios en la tasa de interés

²Los términos ‘instituciones financieras’, ‘instituciones de crédito’ y ‘bancos’ se consideran indistintos a lo largo del documento.

y presenta un comportamiento estacional muy marcado durante el año de acuerdo a los patrones de ingreso y gasto de la población (O'Dogherty [1997]).

Demanda de reservas bancarias

La demanda de los bancos por reservas bancarias o depósitos a la vista en sus cuentas en el banco central está determinada por: i) la imposición del banco central de que la banca mantenga reservas o “encaje legal” en forma de depósitos, ii) las características del mecanismo de liquidación de los sistemas de pagos interbancarios, iii) la disponibilidad de crédito por parte del banco central para cubrir los sobregiros en que incurran las instituciones financieras y iv) la frecuencia con que el banco central interviene en el mercado de dinero. De acuerdo a O'Dogherty [1997], la influencia de cada uno de los factores es la siguiente:

i) Reservas obligatorias. La exigencia de la autoridad monetaria de que las instituciones financieras tuvieran cierto porcentaje de la captación de recursos en forma de reservas, fue el instrumento más utilizado por los bancos centrales para regular la liquidez en el mercado de dinero; además de que en cierta medida, de esta manera se aseguraba la solvencia del sistema financiero. Sin embargo a nivel internacional, la tendencia en los últimos años ha sido reducir el tamaño de los requerimientos de reserva y en otros casos eliminarlos debido a los costos que estos representan para el sistema financiero y a las distorsiones que generan.

ii) Características del sistema de pagos. Cuando el mecanismo de liquidación del sistema de pagos opera en tiempo real, los bancos requieren contar con mayores recursos en sus cuentas corrientes, ya que la captación de recursos y los requerimientos de pago no se efectúan de manera simultánea. En contraste, los bancos no requieren mantener elevados recursos en sus cuentas corrientes cuando la liquidación del sistema de pagos se efectúa al cierre de las operaciones diarias, como ocurre con las cámaras de compensación de documentos.

iii) Disponibilidad de crédito del banco central y posibilidad de sobregiro. A fin de facilitar la liquidación de operaciones, algunos bancos centrales permiten a las instituciones financieras sobregirar sus cuentas corrientes brindándoles crédito diurno, el cual debe pagarse al final del mismo día de operaciones. En caso de que este crédito no esté disponible, los bancos deberán mantener una mayor cantidad de reservas para hacer frente a retiros contingentes o retiros no programados.

iv) Frecuencia de la intervención del banco central en el mercado de dinero. Si el banco central no interviene con mucha frecuencia en el mercado de dinero, los bancos requerirán de mayores recursos -efectivo o reservas- para enfrentar variaciones en la oferta de dinero primario,³ debido a la poca actividad que muestre la autoridad monetaria.

³Se conoce como 'dinero primario' a la colocación de nuevos recursos que el Banco Central inyecta a la economía, a través de subastas en el mercado de dinero.

1.1.2. Oferta de base monetaria

El banco central crea base monetaria cuando adquiere activos y los paga creando pasivos. Como se señaló anteriormente, las dos clases principales de pasivos o usos de la base consisten en el efectivo y los depósitos bancarios en el banco central. El proceso de colocación o creación de base monetaria se puede realizar mediante las operaciones de mercado abierto, por intervención del banco central en el mercado cambiario o a través de las operaciones de colocación de títulos del gobierno. A través de una operación de mercado abierto en la que el banco central compra activos (por ejemplo bonos del gobierno), aumenta el crédito interno neto, y para efectuar el pago por la operación gira contra sí mismo una orden de pago por el monto correspondiente, sumando éste a las cuentas corrientes de los bancos lo cual aumenta la base monetaria.

El mecanismo de operación es similar si se presenta una variación en las reservas internacionales, ya que la intervención del banco central en el mercado de cambios a través de la compra y venta de divisas, también afecta la base monetaria al efectuar el cargo o depósito del monto de la transacción en alguna de las cuentas corrientes que le lleva a la banca. Sin embargo, considerando la intervención del banco central en el mercado cambiario, la efectividad de su intervención está determinada por el régimen cambiario prevaleciente. Ante un esquema de tipo de cambio fijo o semifijo, la política monetaria es ineficiente para controlar la cantidad de dinero en circulación, ya que esta última es determinada por la demanda. Por el contrario, en un esquema de tipo de cambio flexible puro, el banco central al no tener que intervenir en el mercado cambiario, puede determinar la expansión de la base monetaria mediante la determinación de la tasa de crecimiento de las fuentes de la base monetaria, misma que estará determinada por la cantidad de financiamiento neto (crédito interno neto) que otorgue a la economía.⁴

1.2. La Oferta Monetaria

Actualmente existen dos corrientes teóricas contradictorias en cuanto a la naturaleza del proceso de determinación de la oferta monetaria. Por un lado se tiene el enfoque tradicionalmente aceptado, en donde la oferta monetaria es exógena y determinada por el Banco Central; por el otro se tiene el enfoque del dinero endógeno, mismo que considera el papel clave que juegan los bancos comerciales en la determinación de la cantidad de dinero en la economía debido a su actividad como oferentes de préstamos y receptores de depósitos bancarios. A continuación se analizan las particularidades de cada enfoque de análisis.

⁴El proceso a través del cual se evita que las operaciones en el mercado de divisas afecten el objetivo establecido por el Banco Central para el crecimiento de la base monetaria se conoce como *Esterilización*: este proceso consiste en efectuar la operación inversa en el mercado de bonos por el monto de la operación cambiaria. Mishkin [2001a: 481-483].

1.2.1. Enfoque tradicional: El multiplicador monetario

De acuerdo a este enfoque, la demanda total por base monetaria procede del público, que la utiliza como efectivo y de los bancos que la necesitan como reservas. Sin embargo, la cantidad total de dinero en la economía es superior a la base monetaria debido a que el banco central impone la restricción al sistema bancario de mantener como reservas únicamente una fracción del total de los depósitos o de su captación.⁵ A la razón de la oferta total de dinero (M) respecto a la base monetaria (B), se le conoce como *multiplicador monetario*.⁶

Con la finalidad de identificar las variables que inciden sobre la determinación de la oferta monetaria, a continuación se deriva una expresión simplificada del multiplicador monetario. Sin pérdida de generalidad,⁷ si se considera que el total de efectivo (E) mantenido por el público es una fracción del total de los depósitos (D) del público (definiendo $e = E/D$); por su parte, las reservas bancarias corresponden a la fracción “ α ” del total de depósitos, es decir $\alpha = R/D$. De esta forma, ante el equilibrio de la oferta y demanda de dinero, y utilizando la identidad contable de los usos de la base monetaria, se tiene $M = D + E [= (1 + e)D]$ y $B = R + E [= (\alpha + e)D]$; de tal forma que,

$$k = \frac{M}{B} = \frac{1 + e}{\alpha + e} \quad (1.1)$$

En el caso de que el sistema bancario cuente con reservas en exceso, y definiendo $R = RO + RE$, donde RO son las reservas obligatorias y RE las reservas en exceso, resulta una ecuación similar para el multiplicador monetario:

$$k = \frac{M}{B} = \frac{1 + e}{\alpha + \frac{RE}{D} + e} \quad (1.2)$$

De acuerdo a las anteriores expresiones, el multiplicador monetario (k) es mayor conforme disminuyen el coeficiente de reservas (α) y la relación entre el efectivo y el total de depósitos (es decir, conforme es menor la preferencia por liquidez del público).

En el enfoque tradicional, la oferta monetaria se determina en función de la base monetaria y el multiplicador monetario. En general se asume que la base monetaria está bajo control de la autoridad monetaria, y bajo ciertas condiciones lo anterior implica que el Banco Central puede también controlar la cantidad de dinero, de tal forma que la oferta monetaria es exógena en el sentido que es determinada por la política del instituto emisor (Holtemöller [2003]). Rasche señala que “[l]os componentes algebraicos del multiplicador monetario, en cualquiera de sus expresiones,

⁵En la mayoría de los países este requerimiento se ha eliminado, incluido México.

⁶La oferta monetaria puede ser medida por los diferentes agregados monetarios: M1, M2 o M3; por lo que la magnitud del multiplicador monetario depende del agregado monetario que se utilice.

⁷Es posible derivar las expresiones de los multiplicadores respectivos dependiendo del indicador de oferta monetaria (cantidad de dinero) en la economía, M1, M2 o M3 (ver Prachowny [1985], Havrilesky y Boorman [1978], Mishkin [2001a: 432]).

varían como respuesta a las decisiones económicas de las instituciones financieras y el público” y que dichas variaciones son no sistemáticas y tienen una naturaleza de corto plazo; en este sentido “[e]n el largo plazo, las variaciones aleatorias tienden a la media, por lo que los cambios en la base monetaria son la fuente más importante de la volatilidad en la cantidad de dinero para transacciones” (Rasche [1993: 32, 47]).

De acuerdo a las ecuaciones anteriores, el banco central cuenta con tres instrumentos principales para incidir sobre la oferta de dinero: i) modificar la base monetaria a través de operaciones de mercado abierto (incrementando o reduciendo sus activos) o mediante la intervención en el mercado cambiario a fin de modificar la relación de efectivo mantenido por el público y la cantidad total de depósitos, ii) incidir sobre el coeficiente de reservas exigido a los bancos, y iii) realizar movimientos sobre la tasa de los préstamos a descuento que otorga a la banca⁸ (Mishkin [2001a]).

1.2.2. Dinero Endógeno y Oferta Monetaria

El enfoque del multiplicador monetario está sujeto a una fuerte crítica sobre su concepción de la oferta de dinero exógena respecto a i) la factibilidad de que el Banco Central tenga capacidad para modificar la oferta monetaria en el corto plazo, ii) el hecho que actualmente la mayoría de los bancos centrales tienen un objetivo de tasas de interés y no de agregados monetarios y iii) que una teoría de la oferta monetaria debe tomar en consideración los aspectos institucionales prevalecientes en una economía.

La literatura opuesta al enfoque del multiplicador -o teoría de la oferta monetaria exógena- señala que la autoridad central no tiene la posibilidad de influir, al menos en el corto plazo, sobre la demanda de dinero (Goodhart [1987, 2001:24], Moore [1998]). Gil Díaz [1998:157], parafraseando a Goodhart [1987], indica que,

“[U]n Banco Central carece de la capacidad para alterar de forma inmediata siquiera el más elemental de los agregados monetarios: la cantidad de moneda en circulación.”

“[U]n Banco Central sólo puede modificar la cantidad de dinero indirectamente; sólo en la medida de que sea capaz de influir sobre la demanda de dinero. Más aún, el cambio en la cantidad de dinero ocurrirá en la forma de una respuesta pasiva del Banco Central conforme se adapta para acomodar los cambios en la demanda de dinero. En última instancia, los aumentos o decrementos en la demanda de dinero podrán haber sido inducidos por el Banco Central, pero dicha inducción habrá ocurrido meses (o años) antes” y “uno de los canales indirectos para alterar la demanda de dinero consiste en influir sobre las tasas de interés”.

⁸Este mecanismo también incide sobre la base monetaria, ya que la cantidad de reservas bancarias se encuentra relacionada en forma negativa con la tasa de descuento: A medida que la tasa de descuento aumenta, se hace más caro recurrir al crédito que ofrece el banco central, por lo que los bancos tratarán de mantener una mayor cantidad de reservas.

De acuerdo a Gil Díaz, el Banco Central busca asegurar que el sistema de pagos se equilibre cada día para lo cual provee de manera automática el efectivo que el público demanda; es decir, la cantidad de dinero en la economía está determinada en mayor medida por su demanda. Por lo anterior, las acciones de política monetaria de la autoridad monetaria se centran en regular las condiciones bajo las cuales suministra (acomoda) la cantidad de dinero demandada; ejerciendo dicha influencia principalmente a través de la tasa de interés de corto plazo, buscando modificar las expectativas de inflación de los agentes económicos e incidir sobre los determinantes económicos de la demanda de dinero como su objetivo de mediano plazo. Es decir, el Banco Central sólo lograra modificar la oferta monetaria en la medida que incida sobre la demanda de dinero, modificando las preferencias del público por los diferentes activos financieros de la economía y sus portafolios: moneda doméstica, depósitos bancarios, y moneda o inversiones externas (Gil Díaz [1998]).

Aunado a lo anterior y debido a que en el enfoque del multiplicador monetario los bancos y el público no tienen un rol activo en la determinación de la oferta monetaria, recientes estudios centran la atención en la influencia de la tasa de rendimiento sobre los depósitos y la característica de determinación de la cantidad de dinero en la economía por su demanda, dando como resultado una oferta monetaria endógena (o parcialmente endógena) y no solamente definida por la autoridad monetaria central (Victoria Chick [1986, 1993], Goodhart [1987], Moore [1989], Howells [2000]). El punto central de la crítica radica en que el enfoque tradicional i) no considera que en la actualidad debido a la desregulación financiera, los depósitos del sistema bancario están remunerados en la mayoría de los países y su oferta no es independiente de las tasas de interés (Freixas y Rochet [1997: 66-68, 205], Gyu Choi y Oh [2000]), ii) no toma en cuenta la influencia de los servicios que ofrecen los bancos como proveedores de liquidez en la economía por la misma recepción de depósitos (Kashyap, Rajan y Stein [1999: 36]) y además iii) ignora el proceso por el cual los bancos se ajustan a flujos de efectivo asimétricos (Goodhart [2001: 15]).

El estudio de la oferta monetaria endógena ha adquirido cierta importancia en las últimas dos décadas,⁹ como consecuencia de las crecientes dificultades que enfrentan los Bancos Centrales para ejercer un control estricto sobre la cantidad de dinero en la economía -independientemente del agregado monetario que se trate- y a que gradualmente han optado por elegir a la tasa de interés de corto plazo como la variable instrumento de la política monetaria (Bank of England [1999]), lo anterior presupone en cierta medida un comportamiento endógeno de la cantidad de dinero.¹⁰ Un ejemplo claro de estudios teóricos recientes que se integran a esta corriente de análisis se encuentra en Romer [2000], ya que propone un modelo Keynesiano con la particularidad que no integra en el análisis la curva LM, sino que la sustituye por una especificación o regla de comportamiento del Banco Central respecto a la tasa de interés (véase también Clarida, Galí y Gertler [1999]).

⁹Aún cuando algunas ideas seminales sobre el tema ya se encuentran en Kaldor [1970] y Kaldor y Trevithick [1981].

¹⁰Este nuevo enfoque obviamente es contrario a los supuestos sobre la determinación de la cantidad de dinero en la economía por la Escuela Neoclásica, donde se supone que la oferta monetaria es totalmente exógena y determinada por la política del Banco Central.

En este contexto, algunos estudios teóricos al tratar de identificar desde el punto de vista semántico el carácter de exogeneidad de una variable económica identifican tres tipos diferentes: **política, teórica y estadística**, dependiendo del sistema de referencia que se utilice. Se dice que la oferta monetaria es exógena cuando se presupone que el Banco Central ejerce un control total sobre la cantidad de dinero; dado que en este caso el sistema de referencia es la política económica a nivel general, el carácter exógeno de la oferta monetaria tiene un carácter de exogeneidad política (Wray [1992]).¹¹ Cuando el sistema de referencia es un modelo teórico, una variable es exógena fuertemente o estrictamente exógena cuando su valor no depende de ninguna variable endógena del modelo, y débilmente exógena (o parcialmente endógena) cuando no depende de los valores actuales de las variables endógenas pero sí depende de valores retardados de al menos una de ellas (King y Trehan [1983]).¹² De acuerdo a lo anterior, si la oferta monetaria se considera como variable endógena o parcialmente endógena su variación debe ser considerada como consecuencia o resultado (no como causa) de la variación de las variables exógenas; es decir, los cambios en la oferta monetaria deben ser conceptualizados como variaciones acordes a la propia dinámica de la economía.

Endogeneidad del dinero en la Teoría Neoclásica

Algunos estudios recientes de corte neoclásico consideran que la oferta monetaria es parcialmente endógena, dado que puntualizan la diferencia entre dinero externo (*outside money*, integrado por la cantidad de efectivo y las reservas creadas por el banco central) y dinero interno (*inside money*) - conformado por la cantidad de depósitos con alto grado de liquidez y certificados negociables, creados por los propios bancos y los fondos mutuos de inversión, bancos de ahorro y otros intermediarios financieros, es decir, dinero creado por particulares (Freeman [1986], Freeman y Huffman [1991], Freeman y Kydland [2000], Chari, Christiano y Eichenbaum [1995], Ireland [2002]). En el mismo sentido, Blanchard y Fischer [1989: 193, 355, 356, 478] y Auerbach y Kotlikoff [1998: 406], señalan que el dinero puede ser endógeno en el modelo de ciclos de negocios debido a dos causas, porque los bancos centrales siguen políticas acomodaticias o porque la mayoría del dinero que circula en la economía es dinero interno, cuyo volumen real se ajusta al nivel de actividad económica.

De acuerdo a lo anterior y reconociendo que la Teoría Neoclásica considera que la variable controlable por la autoridad monetaria es la oferta de dinero; en el marco

¹¹Por el contrario Goodhart [2001: 19-20] nota la diferencia que existe entre una variable determinada por cierta política y una variable estrictamente exógena. Argumenta que una variable exógena no está influenciada por los valores actuales o pasados de cualquier otra variable del sistema económico, pero aclara que: “Obviamente en análisis económico sería un error considerar a alguna variable como estrictamente exógena, ya que de alguna manera estará influenciada por valores actuales, pasados o futuros de otras variables (aún cuando no seamos capaces de identificar el proceso o su relación causal o de influencia).”

¹²Al respecto, Goodhart [2001:21] señala que la cuestión relevante en materia de política económica consiste en determinar si las relaciones de causalidad o función de reacción (respecto a la tasa de interés o base monetaria) son estables, apropiadas o se adecuan al modelo teórico (*predictable regular feed-back relationships*).

de ésta teoría, es plausible identificar que el carácter exógeno de la oferta monetaria es atribuido al componente de exogeneidad política, el cual está totalmente correlacionado y expresado con el concepto del multiplicador monetario, donde las variables de control son la cantidad de reservas y el coeficiente de reservas obligatorias. En ésta teoría la oferta monetaria es exógena y la tasa de interés se determina de manera endógena por el sistema económico.

No obstante lo anterior, si el Banco Central al definir su regla de comportamiento respecto a la oferta monetaria -dado que es su variable de control- integra o considera en la misma la evolución de algunas variables endógenas, automáticamente la oferta monetaria adquiere un carácter de exogeneidad teórica débil. De igual forma, Favero [2001:97], en el contexto de una crítica al proceso de identificación de variables de los enfoques de estimación econométrica de la Comisión Cowles (*Cowles Commission*) y de la Escuela de Economía de Londres (*London School of Economics and Political Science*), argumenta que si la política monetaria reacciona de forma endógena a las variables macroeconómicas, la hipótesis de exogeneidad de las variables monetarias invalida a los modelos para efectuar análisis de política. Es decir, aún en el esquema teórico neoclásico, la oferta monetaria puede adquirir un carácter de variable exógena débil o de variable endógena (ver cuadro 1.2).

Endogeneidad del dinero en la Teoría Poskeynesiana

Goodhart [2001: 15] identifica como una **tautología** a la relación entre la cantidad de dinero en la economía y la base monetaria expresada en la ecuación del multiplicador monetario: esta relación no funciona para que se logre alcanzar o determinar un cierto nivel de oferta monetaria en la economía sino para que el Banco Central estime la cantidad necesaria de Base Monetaria que tiene que proporcionar para hacer frente a la demanda de dinero del público. Es decir, desde esta perspectiva el Instituto Central actúa con una política acomodaticia respecto a la cantidad de dinero demandada, o parcialmente acomodaticia si suministra la cantidad de reservas requeridas a una tasa de interés mayor a la actual.

Una vez que se acepta que el Banco Central no tiene bajo su control la cantidad de dinero en la economía, es necesario identificar el proceso por el cual se determina la oferta monetaria dentro del mismo sistema económico. Con tal fin, en el marco de la teoría Poskeynesiana se considera que la cantidad de dinero en la economía está determinada por la **interacción estratégica/optimizadora del sistema bancario (banca comercial) y de los agentes económicos privados, dadas las condiciones del mercado de dinero inducidas o establecidas por la autoridad monetaria** (Holtemöller [2002a: 2], Betz [2001], Dullien [2003]).¹³

¹³Goodhart señala que una idea seminal sobre el tema ya la había expuesto Tobin [1963] y, en el mismo sentido, Fama [1980:44] muestra un análisis similar del sistema bancario en el marco de la teoría financiera, analizando a los bancos como agentes que administran portafolios de inversión: comprando activos de los individuos y las empresas (visto el crédito como un activo financiero) y captando los recursos del público (depósitos), distinguiéndolos de los demás intermediarios financieros por la particularidad de que pueden crear instrumentos o medios de pago.

En el marco de la Teoría Poskeynesiana la oferta monetaria es endógena dado que está determinada por el crédito y, por lo tanto, la cantidad de dinero en la economía se determina por el lado de la demanda (Lavoie [1984: 775], Arestis [1992: 182], Dow [1993], Goodhart [2001: 16, 19]). El fundamento de la hipótesis de dinero endógeno en la teoría Poskeynesiana consiste en que la oferta monetaria es determinada por la demanda de préstamos bancarios: los préstamos crean depósitos y el pago de los créditos los destruye. Wray señala que ‘la cantidad de dinero está determinada por la demanda dado que los bancos raramente se encuentran limitados en términos de sus reservas, ya que cuentan con el crédito por parte del Banco Central, los efectos de la innovación financiera, operaciones fuera de balance, acceso a mercados financieros internacionales, entre otros; y estos factores explican el hecho que los bancos no esperan de manera pasiva por los depósitos para luego suministrar créditos, sino que primero conceden los créditos y posteriormente se preocupan para adquirir las reservas necesarias (Wray [1990:73]).

No obstante que la Teoría Postkeynesiana reconoce el carácter endógeno de la oferta monetaria, aún no existe acuerdo respecto al grado de endogeneidad, pudiéndose presentar al menos dos tipos de endogeneidad: **Acomodaticia y Estructural** (Pollin [1991]).^{14 15}

La endogeneidad acomodaticia se asocia con el enfoque de Kaldor [1986] y Moore [1988], quienes argumentan que los bancos centrales realmente no pueden elegir entre controlar las tasas de interés o los agregados monetarios de manera directa y no pueden hacerlo dado que deben mantener la estabilidad del sistema financiero y el sistema de pagos, por lo que una oferta de crédito elástica (i.e. oferta monetaria elástica) es necesaria para el sostenimiento y liquidez del sistema económico y financiero, por lo cual se deriva que el objetivo del Banco Central es la tasa de interés y no la oferta monetaria. En este contexto la cantidad de dinero entra en el modelo como una variable de endogeneidad extrema (Wray [1992]) y está totalmente determinada por la demanda; asimismo, bajo el esquema de Moore, la curva **LM** presenta una posición totalmente **horizontal** (oferta monetaria infinitamente elástica respecto a la tasa de interés). Es decir, este enfoque pone énfasis en que el **acomodo de la oferta monetaria** que necesariamente debe realizar la autoridad central para suministrar a la economía las reservas demandadas por el sistema bancario debido al incremento observado en la cantidad de crédito. Bajo este contexto, el Banco Central sólo puede

¹⁴Una discusión reciente sobre la relevancia y posible convergencia de los dos enfoques se encuentra en Fontana [2001].

¹⁵Como una parte importante de la teoría del dinero endógeno y de manera alterna a la visión Post-Keynesiana se ha desarrollado -desde hace tres décadas y principalmente por autores Franceses e Italianos- el enfoque de análisis del dinero a través de la Teoría del Circuito Monetario (Arestis [1996], Rochon [1999], Gnos [2003]). Este enfoque pone atención a) en la creación y destrucción de dinero por la dinámica de una economía de endeudamiento, b) en la utilización del dinero para la circulación de mercancías (cadena de pagos), y c) en el papel del proceso productivo en la expansión del crédito bancario (demanda de crédito operativo por parte de las empresas) como fuente de creación de dinero (Graziani [1989], Parguez y Seccareccia [1999], Bellofiore y Seccareccia [1999]); sin embargo éste enfoque aún no cuenta con la suficiente aceptación debido a su *fragilidad epistemológica* ya que no es consistente con la realidad respecto a la demanda de crédito de corto plazo de las empresas y está basado en un modelo abstracto y sobresimplificado (Arestis y Howells [1999], Gnos[2003:1]).

Cuadro 1.2: Naturaleza del dinero en distintos modelos teóricos

Modelo	Exogeneidad	
	Política	Teórica
Neoclásico (teoría de los fondos prestables)	Sí	Fuerte
Síntesis neoclásica (modelo IS-LM)		
No estocástico (objetivo monetario)	Sí	Débil
No estocástico (objetivo de tasa de interés)	No	Débil
Estocástico (objetivo monetario)	Sí	Débil
Estocástico (objetivo de tasa de interés)	No	Fuerte
Poskeynesianos		
Acomodaticio (Horizontalista)	No	Extrema
Estructuralistas	No	Fuerte

Fuente: Rodríguez-Fuentes, Padrón y Olivera [2002] y Wray [1992].

manejar la tasa de interés de corto plazo para llevar a cabo su política monetaria (Palacio [2001]).

A diferencia de Moore [1988], el enfoque de endogeneidad estructural señala que la **preferencia por liquidez** juega un papel importante en la determinación de la tasa de interés, y además argumentan que los bancos no siempre satisfacen todas las demandas de crédito (Lavoie [1984], Wray [1990] y Dow [1993]). Estos autores señalan que posiblemente Moore identifica a la curva LM demasiado horizontal (Goodhart [1989]), y que aún cuando este caso podría presentarse cuando la economía se encuentra en épocas de alto optimismo y baja preferencia por la liquidez; durante otras épocas de alta preferencia por la liquidez la curva **LM** tendría una **pendiente positiva** (Dow [1993]). Dow y Rodríguez Fuentes [1998] comparten el argumento anterior y además señalan que el grado de elasticidad de la oferta monetaria está determinado por la interacción de factores como son la postura de política monetaria del Banco Central, el grado de preferencia por liquidez del público y los bancos, de tal forma que el carácter endógeno o exógeno de la oferta monetaria estará determinado por el grado de desarrollo intrínseco del sistema bancario en la economía. De esta forma, bajo el enfoque estructuralista la autoridad monetaria puede elegir llevar a cabo sus acciones de política a través de la tasa de interés de corto plazo o mediante la influencia que puede generar sobre la cantidad de reservas bancarias (Palley [1996]).¹⁶

1.3. La oferta monetaria y la tasa de interés

A partir de la expresión del multiplicador monetario, dado que el cociente deseado entre las reservas y los depósitos de los bancos disminuye a medida que aumenta la tasa de interés, la oferta monetaria (M) es elástica con respecto a la tasa de interés. Por el contrario, de acuerdo al enfoque del dinero endógeno la elasticidad inmediata

¹⁶Para un análisis detallado de los dos enfoques se recomienda ver Palley [1996] y Palacio [1999].

de la demanda de dinero respecto a la tasa de interés de corto plazo es nula. La idea de que aún bajo la anterior consideración el Banco Central trate de modificar las tasas de interés de corto plazo se basa en que si puede influir sobre la demanda de dinero, con ciertos retardos y como motor de esta influencia la tasa de interés [Gil Díaz [1998]].

En este contexto, la tarea principal del banco central consiste en regular las condiciones bajo las cuales satisface (**suministra o retira**) la cantidad demandada de dinero primario; sin embargo, la implementación de las acciones del banco central se complican debido a que éste no puede fijar de manera simultánea la oferta monetaria y la tasa de interés. Cuando la autoridad monetaria decide mantener una cierta tasa de interés, pierde el control de la oferta monetaria, ya que debe ofrecer (o retirar) la cantidad de dinero necesaria para alcanzar la tasa de interés establecida. De manera similar, si el banco central establece la oferta monetaria, la tasa de interés se determinará en función de la interacción de ésta con la demanda de dinero. Por la razón anterior, la autoridad monetaria al diseñar su política debe decidir entre la cantidad de dinero -base monetaria o un agregado característico de la oferta monetaria- o el tipo de interés como la variable de regulación y conducción de sus acciones.¹⁷

Si se supone que el Banco Central además de mantener la estabilidad de precios, incluye en su **función de utilidad o función social de bienestar** el que la economía consiga un determinado nivel de producción y crecimiento, la elección de la variable de control de la política monetaria dependerá de las causas por las que la producción se desvía del objetivo establecido por el banco central.¹⁸ Poole [1970], argumenta que para disminuir los costos y distorsiones en los distintos mercados (y en general de la producción total), si la producción se aleja del nivel de equilibrio debido a desplazamientos en la demanda agregada la producción se deberá estabilizar a través de la regulación de la cantidad de dinero; es decir, el banco central requerirá establecer un objetivo monetario. En contraste, si la producción se desvía del equilibrio debido a variaciones en la demanda de dinero, el banco central deberá adoptar como objetivo de su política la fijación de la tasa de interés de corto plazo.¹⁹ Blinder [1998: 28] señala que la conclusión de Poole [1970] se basa en la inestabilidad de las curvas IS o LM: si la inestabilidad del mercado de dinero es mayor que en el mercado de bienes, el banco central debe elegir un objetivo de tasas de interés de corto plazo, y viceversa en el caso que la inestabilidad de la curva IS sea mayor en relación a la LM.²⁰

¹⁷Desde el punto de vista práctico, en sus operaciones diarias el banco central puede controlar con mayor precisión los tipos de interés que la cantidad de dinero; ya que tiene el control de la compra y venta de los títulos públicos y el monopolio de la creación de dinero (Dornbusch y Fischer [1994]).

¹⁸Esta función de utilidad o de bienestar no está expresamente señalada, pues como argumenta Blinder [1998] “los bancos centrales deben crear - en un sentido figurado, no literal - su propia función social de bienestar basándose en su mandato legal, sus propios juicios de valor y quizá su interpretación de la voluntad política” Blinder [1998: 6].

¹⁹Para una explicación detallada sobre los procesos de ajuste, véase Prachowny [1985], Money in the Macroeconomy, pp. 186-191 y Mishkin [2001a: 601-604].

²⁰Los dos casos representativos son el de la Reserva Federal de los Estados Unidos y el Banco Central Europeo; el primero implementa la política monetaria a través de anuncios en la tasa de

La experiencia internacional reciente muestra que la mayoría de los bancos centrales han optado por las tasas de interés como el objetivo operacional, alejándose cada vez más de objetivos de agregados monetarios debido a la dificultad para definir, medir y predecir el comportamiento de dichos agregados; suponiendo como causas principales los amplios efectos de las innovaciones financieras, desregulación y los beneficios de las redes de telecomunicación sobre los mercados financieros que cada vez se encuentran más globalizados (Borio [1997], Goodhart [2001]). Por su parte, Mishkin [2001a: 601] señala la cada vez menor estabilidad de la relación entre la oferta monetaria (M1, M2, M3 o M4) y la actividad económica como una de las razones más importantes para que los bancos centrales hayan optado por la tasa de interés de corto plazo como objetivo de instrumentación.

1.4. Instrumentación de la política monetaria por el banco central

1.4.1. Marco conceptual

La hipótesis actual en materia de política monetaria consiste en que en el largo plazo los efectos de la oferta monetaria nominal - e implícitamente de la tasa de interés- se reflejan de manera principal sobre el nivel de precios, generando mínimos efectos sobre las variables reales (*neutralidad del dinero en el largo plazo*); y que los choques monetarios en el corto plazo pueden generar efectos sobre las variables reales: la producción y el empleo (Friedman y Schwartz [1963a], Romer y Romer [1989], Bernanke y Blinder [1992], Bernanke y Gertler [1995: 4], Friedman, B. [1995], Blinder [1998], Walsh [1998: 13]).²¹

La experiencia internacional así como la literatura económica reciente muestran que la mayor contribución que un banco central puede hacer para fomentar el crecimiento económico consiste en orientar la instrumentación de su política monetaria en la consecución de la *estabilidad de precios* y reducción de la inflación como el **objetivo o meta final** (Friedman [1963b], Mishkin [1996], Borio [1997], Holtemöller [2002]).²²

referencia o base de los fondos federales (Bernanke y Blinder [1992]) y el segundo, principalmente con la proyección de la tasa de crecimiento del agregado monetario M3, además de considerar otros posibles factores de riesgo para la estabilidad de precios como son el comportamiento o las condiciones de los mercados de bienes y laboral (Holtemöller, [2002b: 3]).

²¹Sobre este punto se recomienda ampliamente revisar Lucas, R. [1995] “*Nobel’s Prize Lecture*” donde, en el marco de la *teoría de expectativas racionales*, hace notar la diferencia en los resultados que se pueden obtener si los cambios en la cantidad de dinero son correctamente anticipados -o no anticipados- por los agentes económicos.

²²Milton Friedman [1963b], en el artículo seminal sobre el tema “*The role of monetary policy*”, indica que “[L]as lecciones más importantes que la historia muestra sobre lo que la política monetaria puede lograr, son [que] 1) la política monetaria puede prevenir que la cantidad de dinero en sí misma se convierta en una fuente de desequilibrio económico y 2) la política monetaria puede proveer un entorno económico estable...[ya que] El sistema económico funcionará mejor cuando [los agentes económicos] puedan decidir con la confianza total de que los precios se comportarán de una manera conocida en el futuro.” [Traducción propia]

En una economía donde la mayoría de los contratos financieros no son indexados por la inflación, surge el problema de la instrumentación de la política monetaria debido a que las decisiones (de consumo e inversión) de los agentes económicos se ven afectadas por la diferencia entre la tasa de interés *ex ante* (o esperada, la cual está influida por la expectativa de inflación) y la tasa de interés real o efectiva, la cual es observada hasta una vez cumplido el plazo de la inversión y una vez que se tiene la información de la inflación realizada u observada. El dilema anterior es uno de los problemas principales que enfrenta la autoridad monetaria, ya que debe establecer una tasa de interés nominal de corto plazo y a su vez enfocar sus esfuerzos y su política a fin de lograr un nivel de inflación acorde con la tasa de interés establecida que en consecuencia genere una tasa de interés real efectiva acorde a las condiciones prevalecientes de la economía, a las expectativas tanto del sector financiero como no financiero y a las condiciones que pretende generar en el futuro para posibilitar un crecimiento estable y sostenido (Walsh [1998: 31]).²³

Debido a que las acciones de política monetaria no actúan directamente sobre el nivel de precios, el banco central para llevar a cabo sus acciones de política debe:²⁴

i) seleccionar los instrumentos para modificar las condiciones bajo las cuales suministra o retira liquidez e incide sobre la variable de control (operaciones de mercado abierto, requerimientos de reservas, política de descuento),

ii) establecer las variables de control (objetivos operacionales: que pueden consistir en el saldo de las cuentas corrientes de la banca, nivel de la base monetaria, un agregado monetario o alguna tasa de interés de corto plazo),

iii) elegir las variables indicadoras (objetivos intermedios: agregados monetarios, algunas tasas de interés de corto plazo o el tipo de cambio) que muestren el efecto de sus acciones y permitan ajustar su política para la consecución del nivel de inflación establecido,²⁵

iv) seleccionar el objetivo final de la política monetaria (metas de niveles de inflación y/o de crecimiento de la economía),

v) implementar una estrategia de comunicación con el público sobre las intenciones de su política, a fin de incrementar la transparencia en la implementación de su política y fomentar la rendición de cuentas.²⁶

Es común que desde la perspectiva de los bancos centrales el marco conceptual

²³Al respecto, Alan S. Blinder [1998: 31-35], señala que la única política monetaria eficiente en el largo plazo es una política neutral, identificándola como aquella cuyo objetivo se centra en la tasa de interés real neutral consistente o relacionada con una curva IS de *estado estacionario*.

²⁴Ver Federal Reserve System [1994] para una explicación más detallada.

²⁵Mishkin [2001a: 462] señala que los objetivos intermedios deben ser cuantificables, el banco central debe tener control efectivo sobre ellos y deben generar efectos predecibles sobre las metas finales.

²⁶A través de la estrategia de comunicación, el banco central al divulgar los objetivos de la política le permite obtener una mejor comprensión y acuerdo del público de las metas establecidas y proporciona un contexto para explicar sus propias decisiones de política, lo que contribuye a la eficacia de la política monetaria, así como de sus mecanismos de transmisión. Adicionalmente, al ofrecer al público información adecuada sobre sus actividades, puede crear un mecanismo de refuerzo de su credibilidad si sus acciones son congruentes con las declaraciones al público. (International Monetary Fund [2000], *Code of Good Practices on Transparency in Monetary and Financial Policies*. Monetary and Exchange Affairs Department. *Mimeo*).

antes señalado no consista en un sistema rígido al cual se deben adecuar en su operación sino por el contrario en un esquema de referencia flexible sobre el que las autoridades monetarias prefieren implementar sus acciones de política, con ciertas restricciones establecidas por otros agentes o instituciones en la economía, como pueden ser el Congreso o el Poder Ejecutivo.²⁷ En este sentido, por ejemplo el nivel de un agregado monetario o alguna tasa de interés de referencia puede funcionar como objetivo operacional y a la vez como variable intermedia; asimismo, la mayoría de los bancos centrales en vez de guiarse en sus acciones sólo por una variable indicadora buscan incluir el mayor número de variables tanto financieras como económicas (nacionales e internacionales) a fin de contar con toda la información disponible sobre la economía y su posible evolución futura para elegir y establecer una línea de acción -o postura- en su política (Mishkin [2001a: 531], Blinder [1998]).²⁸

1.4.2. Instrumentos de regulación monetaria

La posición de un banco central frente al mercado de dinero²⁹ así como la volatilidad y la magnitud de los cambios en la demanda y oferta de dinero, determinarán los instrumentos y operaciones que deberá utilizar para lograr sus objetivos de tasas de interés o de oferta monetaria. Las innovaciones financieras recientes han motivado a los bancos centrales a instrumentar su política monetaria con la finalidad de alcanzar la mayor eficiencia en los mercados financieros; por ello, se han enfocado en la utilización de instrumentos de mercado influyendo en los mercados financieros y en consecuencia sobre la economía a través de instrumentos indirectos de regulación (Borio [1997: 50]).

Entre los instrumentos comúnmente utilizados por las autoridades monetarias, se tienen las operaciones de mercado abierto, las facilidades de crédito y depósito (o ventanillas de descuento), y la imposición de reservas obligatorias.³⁰

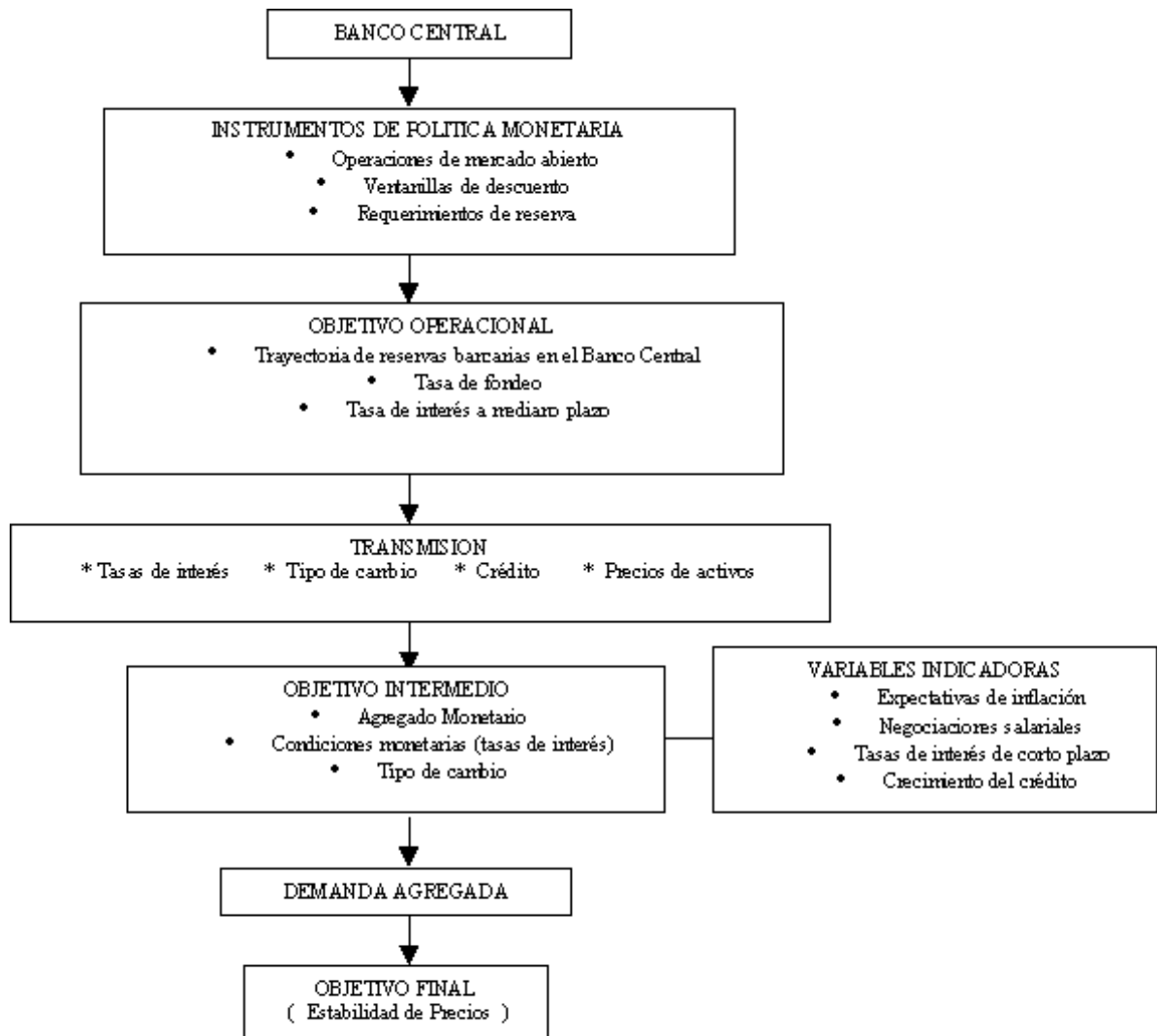
²⁷Normalmente los bancos centrales deben ofrecer informes a las cámaras del Poder Legislativo (Congreso o Cámara de Representantes) o bien al Ejecutivo sobre los programas a implementar, de sus expectativas sobre el desarrollo de la economía en un cierto periodo o sobre el establecimiento y/o consecución de metas establecidas; de esta forma dichas instituciones pueden ejercer presión sobre las decisiones en materia de política monetaria y tratar de limitar de esta manera la discrecionalidad con la que pueden llegar a actuar los bancos centrales.

²⁸Borio [1998:13] muestra un enfoque alternativo del marco de política monetaria, agrupando a los objetivos intermedios y las metas como la Estrategia del Banco Central; y a los instrumentos y objetivos operacionales como la Táctica de Implementación. A través de esta segmentación el autor pone énfasis en la consecución de objetivos de implementación u operacionales, que son de corto plazo, y las metas que se esperan obtener a mediano y largo plazo.

²⁹La intervención del banco central, para suministrar o retirar liquidez, modifica su posición frente al mercado de dinero. El banco central es un acreedor neto de los bancos cuando las instituciones financieras en su balance consolidado le deben al banco central por los créditos recibidos. En contraste, el banco central es un deudor neto del mercado de dinero, cuando en el agregado las instituciones financieras han captado recursos en exceso.

³⁰Otra forma de afectar la oferta monetaria por parte del banco central consiste en las “operaciones de swap con moneda extranjera”. Estas operaciones se realizan en el mercado de cambios y consisten en efectuar compras temporales de moneda extranjera con el propósito de inyectar liquidez o realizar ventas temporales de divisas para retirar liquidez; en ambos casos estableciéndose el compromiso de efectuar la operación inversa en un plazo preestablecido (véase Schwartz [1998],

Figura 1.1: Diagrama General del Marco de Instrumentación de la Política Monetaria



Fuente: Schwartz [1998]. Consideraciones sobre la instrumentación práctica de la política monetaria, Banco de México.

Operaciones de mercado abierto

En la actualidad, las operaciones de mercado abierto son el principal instrumento de política monetaria utilizado por los bancos centrales (Schwartz [1998]). A través de este instrumento, el banco central interviene en el mercado de dinero para compensar los cambios tanto en la demanda y oferta de dinero. Las operaciones de mercado abierto se realizan por iniciativa expresa del banco central, quien determina la magnitud de su intervención pero permite que el mercado determine libremente las tasas de interés; o bien, determina la tasa de interés y permite que los participantes elijan la cantidad de dinero.

Es preciso señalar que la eficiente instrumentación de operaciones de mercado abierto requiere de la existencia de un mercado de dinero profundo y desarrollado. Existen diversas modalidades para realizar las operaciones de mercado abierto; destacan por su importancia, i) la compra-venta de valores denominados en moneda nacional mediante operaciones de reporto, ii) compra-venta definitiva de valores y créditos y iii) las operaciones de depósito en el banco central (Banco Central Europeo [2002: 6]). La frecuencia de la intervención en el mercado abierto por el banco central dependerá, entre otros factores i) de la variación en la tasa de interés ocasionada por cambios en la demanda de dinero debido a la intervención del banco central en el mercado de cambios, ii) de movimientos en la cuenta del gobierno en el banco central o iii) por modificaciones en la demanda de billetes y monedas. No obstante lo anterior, normalmente los bancos prefieren reducir la frecuencia de sus intervenciones en el mercado proporcionando la mayor parte de liquidez en días preestablecidos (Borio [1997]).

Facilidades de crédito y depósito

Estas operaciones se realizan por iniciativa de las instituciones financieras, y por lo general, se efectúan al cierre de operaciones diario. Las facilidades consisten en la instalación de "ventanillas de descuento" en las que los bancos pueden obtener créditos o constituir depósitos remunerados a tasas de interés y bajo condiciones previamente establecidas por el banco central. Este instrumento se ha utilizado para limitar el movimiento de las tasas de interés del mercado interbancario y enviar señales al mercado.

Normalmente las ventanillas de descuento se han establecido de tal forma que la tasa de interés a la que los bancos pueden acceder a liquidez proporcionada por el banco central, determina un límite superior de la tasa de fondeo; mientras que la tasa de interés a la que pueden depositar sus excedentes en el banco central establece un piso para dicha tasa; de tal forma que la tasa de fondeo fluctúa entre los límites establecidos por el Banco Central para ambas operaciones.

Banco Central Europeo [2002: 18, 88]).

Requerimientos de reservas

Los cambios en los requerimientos de reserva para los bancos comerciales son un instrumento poderoso para el control monetario; dichos requerimientos afectan de forma directa la oferta monetaria haciendo que cambie el multiplicador monetario: la elevación en los requerimientos de reserva reduce el potencial de generación de recursos por parte de la captación o depósitos de la banca comercial, lo cual tiene como consecuencia una contracción del crédito interno y en general una reducción de la oferta monetaria.

No obstante la importancia de los requerimientos de reservas para el Banco Central como instrumento de control monetario, como se señaló anteriormente a nivel internacional la mayoría de los bancos centrales han optado por reducir, y en algunos casos eliminar los requerimientos de reservas obligatorias de los bancos (O'Dogherty [1997]). Prueba de ello es que países como Canadá, México, Nueva Zelanda, Suiza y Australia han eliminado los requerimientos de reservas como instrumento de control de la base monetaria (Mishkin [2001a]). Una justificación de la eliminación de los requerimientos de reservas radica en el aumento de instituciones financieras no bancarias (fondos mutuos o sociedades de inversión, sociedades de ahorro y préstamo, uniones de crédito, entre otras), las cuales compiten con las instituciones de crédito en diferentes servicios; sin embargo, dichas instituciones no se encuentran sujetas a la obligación de constituir reservas por su captación, lo cual genera competencia desleal en contra de los bancos.³¹

Es conveniente mencionar que aún con la eliminación de los requerimientos de reservas, el crecimiento de la oferta monetaria está limitado por la restricción de seguridad y solvencia de los propios bancos ya que deben contar con reservas a fin de hacer frente a retiros contingentes, además de la demanda intrínseca de efectivo por parte del público (Mishkin [2001a: 450], Champ y Freeman [2001: 153, 183]).

1.4.3. Señales de política monetaria

El envío de señales por el banco central sobre la conducción de su política monetaria se considera como un elemento esencial para alcanzar tanto los objetivos intermedios como el objetivo final de la política, ya que las emisiones de señales permite generar una ruta de convergencia respecto a las metas de inflación del instituto central y las expectativas inflacionarias de los agentes económicos (Borio [1997]). Si bien las señales acerca de la postura de la política monetaria del banco central no son por sí mismas un instrumento mediante el cual el instituto emisor afecte la liquidez de la economía, dichas señales -de resultar efectivas- pueden propiciar acciones de los agentes económicos tales que generen movimientos en las tasas de interés similares a los que se presentarían en caso de que efectivamente se hubiera alterado la liquidez de la economía.

Las señales de la postura de política monetaria pueden tomar diversas formas dependiendo de las intenciones del banco central así como de su disponibilidad de

³¹Para un análisis detallado a nivel internacional, respecto a la reducción de los requerimientos de reserva en varios países se recomienda ver Schwartz [1998].

instrumentos. Las señales se pueden transmitir ya sea a través del anuncio de modificaciones de las condiciones en las que la autoridad monetaria proporciona o retira liquidez, estableciendo claramente los niveles de tasas de interés a los que interviene en el mercado de dinero, o bien por conducto de referencias explícitas sobre alguna variable que por lo general no puede ser controlada por el banco central pero sobre la cual puede ejercer cierta influencia: por ejemplo, alguna tasa de interés de corto plazo o la trayectoria de las reservas bancarias en el banco central.

Cuando el banco central tiene un objetivo sobre el nivel de alguna tasa de interés de corto plazo, las señales de la postura económica se transmiten mediante los anuncios de diferentes niveles objetivo para dichas tasas, o a través de la determinación de las tasas de interés a las cuales los bancos tienen acceso a recursos a través de las ventanillas de manejo de liquidez. En los países que cuentan con un mercado financiero desarrollado, la política de descuento, además de funcionar como fuente marginal de liquidez, puede funcionar como un instrumento eficaz para el envío de señales sobre su postura de política monetaria. Por ejemplo, si el banco central busca reducir la expansión de la economía y las presiones de inflación al dejar que las tasas de interés se eleven, puede indicar sus intenciones de llevarlo a cabo mediante un aumento en la tasa de descuento, con el consiguiente efecto de coadyuvar en la disminución de la expansión económica ya que entre el público se generará la expectativa que la política monetaria será más restrictiva en el futuro.

1.4.4. Inconsistencia temporal, credibilidad y función de reacción

Algunos autores a través de la aplicación del enfoque de la Teoría de Juegos, identifican al proceso de interacción entre la política monetaria y la economía no monetaria como un juego dinámico, donde el programa de política de la autoridad monetaria central se puede conceptualizar como la mejor estrategia identificada por el Banco Central para alcanzar los mejores resultados en el marco de dicho juego evolutivo (Goodhart [1994], Goodhart y Huang [1995], Sijben [1992], Blinder [1999], Casella [2000]). Es en este contexto donde resalta la importancia de conceptos como inconsistencia temporal, credibilidad y función de reacción del Banco Central, mismos que a continuación se explican.

Kydland y Prescott [1977] identificaron que cuando el Banco Central opera bajo un marco discrecional si la tasa de inflación es baja, ya sea por presiones políticas o para validar su papel institucional en la economía, la autoridad monetaria tendrá incentivos para buscar sistemáticamente en coadyuvar para que la economía alcance una tasa de crecimiento superior a la tasa natural, desviándose de su objetivo fundamental de mantener la estabilidad de precios. El origen de tal comportamiento consiste en que con niveles de inflación bajos, desde la perspectiva de la autoridad monetaria el costo que asume -expresado en un incremento en el nivel de inflación a cambio de un aumento en la producción es ‘aparentemente bajo’; sin embargo, el problema para la sociedad surge cuando el nivel de crecimiento inducido es inconsistente con las variables económicas reales, generándose de esta manera presiones inflacionarias. Como consecuencia de la incongruencia dinámica en que incurre el

Banco Central en la implementación de su política, es plausible que el resultado obtenido será ineficiente: al fenómeno descrito se le conoce como *inconsistencia temporal* (Barro y Gordon [1993]).

A raíz del problema de inconsistencia, se ha desarrollado un fuerte debate en materia de identificar la estrategia que debe llevar a cabo el Banco Central en la implementación de su política; es decir, si debe estar sujeto a una regla bien establecida (fundamentada en acuerdos y compromisos con el público expresados en su programa de operación) o puede contar con cierto margen de actuación para el desarrollo de sus actividades, dotándolo de incentivos para que no se desvíe de su objetivo principal (Taylor [1993, 1995], Walsh [1995]). Taylor [1993] fundamenta una *regla de política* (o función de reacción) para el Banco Central bajo la cual puede implementar su política de acuerdo a la modificación de la tasa de interés nominal del mercado interbancario: donde las correcciones son función de los niveles observados y esperados del producto, de la tasa de inflación y de la propia tasa de equilibrio del mercado interbancario. Estudios más recientes incorporan otras variables económicas como es el caso de la expectativa de variación en el tipo de cambio y los niveles de precios de ciertos activos (Clarida, Galí y Gertler [1999]).³²

En el marco del juego evolutivo de la política monetaria, una de las características que debe cumplir la estrategia del Banco Central es la congruencia entre los anuncios de planes o programas de política monetaria y las acciones que implementa para alcanzar dichos objetivos con la finalidad de validar su *credibilidad* ante el público (Blinder [1998: 62], Blinder [1999]). Es plausible que el concepto de credibilidad está íntimamente relacionado con el de inconsistencia temporal; el Banco Central a fin de fomentar la confianza por parte del público debe tratar de eliminar sistemáticamente la posibilidad de que el público perciba que se comporta de manera distinta a la estrategia acordada. Cukierman [1992] propone que para eliminar o reducir el problema de inconsistencia temporal se debe dotar de mayor *independencia* al Banco Central, buscando que las presiones políticas no generen influencia sobre la estrategia y metas de la autoridad monetaria.³³

1.4.5. La política monetaria considerando el dinero endógeno

Varios autores han tratado de identificar tanto desde la perspectiva positiva como normativa el papel de la política monetaria bajo la hipótesis de la oferta monetaria como una variable endógena (Fontana [2003], Rochon y Rossi [2003], Arestis

³²Para un análisis y prueba econométrica de varias reglas de política monetaria para la economía mexicana véase Torres [2002]. En su análisis Torres identifica diferentes reglas de política tanto de referencia a valores pasados (*feed-back*) y de vista hacia adelante (*forward looking*, en donde integra la expectativa de inflación del sector privado).

³³A nivel internacional aún existe controversia sobre la correlación entre la independencia del Banco Central y la reducción de la inflación, el crecimiento económico y el nivel de desempleo (Fuhrer, [1997: 34]), debido a que “[l]a evidencia existente no parece indicar que los Bancos Centrales más independientes sean recompensados con unos menores costes a corto plazo en términos de empleo” (Blinder [1998: 61]).

y Sawyer [2003b]). En el marco de la teoría Poskeynesiana, la variable clave para la instrumentación de la política monetaria consiste en la tasa de interés que el Banco Central carga sobre la cantidad de reservas que solicita el sistema financiero (Moore [1988, 1989]). Considerando la tasa de interés de corto plazo establecida ya sea directa o indirectamente por el Banco Central, los bancos comerciales otorgan créditos a una tasa de interés competitiva. Arestis y Sawyer señalan que la tasa de interés que cobran los bancos por los préstamos depende de varios factores: preferencia por la liquidez, posición en el mercado interbancario, el poder de mercado y la actitud respecto al riesgo (Arestis y Sawyer [2003b: 9]). Como se señaló anteriormente, los créditos son creados en respuesta a la demanda de préstamos, de esta manera se pueden generar depósitos bancarios y verse incrementada la cantidad de dinero en la economía; ocurriendo lo contrario cuando se paga un crédito. En este marco es plausible considerar que, al menos en el corto plazo, la tasa de interés que es determinada o influenciada por el Banco Central es la tasa base o de referencia respecto a las tasas que los bancos cobran por los créditos o que pagan por los depósitos.³⁴

En cuanto al comportamiento del Banco Central, Arestis y Sawyer señalan desde la perspectiva Poskeynesiana se percibe que el Banco Central busca establecer una tasa interés de corto plazo (o tasa de descuento) que genere un conjunto de tasas de interés para los diferentes mercados financieros (depósitos bancarios, préstamos, bonos, etc.) compatible con el balance entre el ahorro y la inversión, a un nivel dado de empleo consistente con la capacidad de producción en la economía -en el cual la inflación puede permanecer constante. No obstante lo anterior, en la búsqueda de la tasa de interés de equilibrio, compatible además con un objetivo o meta de inflación, pueden incidir diferentes factores por los que no es alcanzable: i) que la inversión esté correlacionada en muy bajo grado con la tasa de interés (es decir pueden existir otras variables relacionadas en mayor medida con la inversión como pueden ser el flujo de efectivo, el endudamiento y otros factores financieros de las empresas), ii) la tasa de interés objetivo doméstica puede ser incompatible con las tasas de interés de mercados financieros internacionales o generar efectos severos sobre la cuenta de capital y iii) puede ocurrir que el Banco Central no cuente con toda la información a fin de calcular o estimar la tasa de interés objetivo por problemas institucionales o debido a que dicha tasa varía con el tiempo por la propia dinámica y evolución de la economía y de los mercados financieros y de las expectativas de los agentes económicos, Arestis y Sawyer [2003b: 9, 10]. En este sentido, los autores señalan que la política monetaria que implementa el Banco Central se ve afectada por diversos factores como son: la **preferencia por la liquidez** (y sus efectos sobre los precios relativos de los diversos activos), aspectos relacionados con **los tipos de cambio** y otras consideraciones de política económica como son los efectos de la **política fiscal**. Por lo anterior el Banco Central debe modificar la tasa de interés respecto a la tasa de equilibrio para influenciar la demanda agregada y la tasa de inflación, para tratar de llevar la tasa de inflación a su meta establecida/objetivo (*ibid*: 15).

³⁴En la economía Post-Keynesiana, al igual que en el enfoque de expectativas racionales, aún se encuentra en debate las fuentes que influyen o determinan la tasa de interés que el Banco Central establece en el largo plazo, y de la propia relación entre la tasa de interés de corto plazo con la de largo plazo (Arestis y Sawyer [2003b]).

Retomando el enfoque de análisis desde la perspectiva de la teoría de juegos se debe identificar: a) el proceso por el cual el Banco Central establece o determina la tasa de interés de referencia de corto plazo, b) la respuesta de los agentes económicos, tanto de corto como de mediano plazo, ante las acciones de política monetaria del Banco Central y c) el proceso por el cual los intermediarios financieros determinan las tasas de interés que cargan por sus créditos y que pagan por los depósitos. El primer punto es ampliamente estudiado por la literatura teórica y aplicada sobre la **función de reacción** del Banco Central, sin embargo en esta tesis no se realiza un análisis del tema ya que el propósito principal concierne al proceso de propagación de las acciones de política monetaria a la economía real. Los dos temas restantes se analizan desde una perspectiva teórica en los siguientes dos capítulos.

Capítulo 2

Mecanismo de transmisión de la política monetaria

The view, in the long run, monetary policy can affect only nominal variables is now widely held, both within the Federal Reserve and among economists generally. Moreover, there is a growing consensus that to achieve maximum achievable sustainable economic growth, the main objective of monetary policy should be price stability. On the other hand, there has never been agreement about how monetary policy actions are transmitted through the economy to prices.

Thomas C. Melzer

Ex-President and Chief Executive Federal Reserve Bank of St. Louis Review[1995]

2.1. El mecanismo de transmisión monetaria

La política monetaria no actúa directamente sobre su objetivo final que consiste en la reducción de la inflación; es decir, el banco central no puede fijar directamente los precios en la economía. En principio, las acciones del banco central inciden sobre las tasas de interés de corto plazo, las expectativas de los agentes económicos (mediante las señales enviadas por anuncios de la postura futura de la política monetaria) y el tipo de cambio; para posteriormente influir a su vez sobre la demanda agregada, la cual en su conjunto incide sobre la inflación. Al proceso anterior, se le conoce como *mecanismo de transmisión de política monetaria* (Tobin [1978], Bernanke y Blinder [1988], Bernanke y Gertler [1995], McCallum [1999]). En una forma más concisa Taylor [1995: 11] señala que el mecanismo de transmisión monetaria consiste en “[E]l proceso a través del cual las decisiones de política monetaria se transmiten y generan cambios en el Producto Interno Bruto y en la inflación”.

Favero [2001:97] señala que derivado de la aplicación de la metodología VAR, se han derivado algunos ‘hechos estilizados’ sobre los efectos de un choque restrictivo de política monetaria, siendo estos: 1) el nivel agregado de precios inicialmente responde muy poco, 2) las tasas de interés inicialmente aumentan y 3) la producción agregada cae para posteriormente llegar nuevamente a su nivel inicial (*zero long-run effect of the monetary impulse*).

Los bancos centrales también reconocen que sus acciones no tienen influencia directa e inmediata sobre la economía; por ejemplo, el Banco de Inglaterra señala que:¹

“[L]as decisiones tomadas por el Comité de Política Monetaria sobre la tasa de interés de corto plazo afectan la actividad económica y la inflación a través de varios canales, que en su conjunto se denominan mecanismo de transmisión de la política monetaria... Primero, las decisiones de la tasa de interés oficial afectan las tasas de interés de mercado y al mismo tiempo, las acciones y anuncios de política [monetaria] afectan las expectativas sobre la evolución de la economía,...afectando así los precios de los activos y el tipo de cambio....Segundo, las variaciones anteriores afectan el gasto, el ahorro y la inversión tanto de los individuos como de las empresas,...[y] Tercero, el nivel de la demanda en relación a la oferta potencial doméstica, es el elemento clave [para identificar] las presiones inflacionarias”. [Bank of England, 1999: 3]

El mecanismo de transmisión monetaria difiere entre países como resultado de las diferentes experiencias históricas y los correspondientes arreglos institucionales, y dichas particularidades tienen influencia sobre la definición y selección de los instrumentos de política para las autoridades monetarias centrales y para los encargados de la política económica. Entre otras variables revisten importancia para el banco central, las preferencias del público, el grado de independencia del banco central y su credibilidad, los niveles de inflación -actuales y pasados-, y el tamaño y grado de apertura de la economía (McCandless y Weber [1995], Gil Díaz [1998], O’Dogherty [1997], Borio[1997], Arestis y Sawyer [2003]). Aunado a lo anterior, los arreglos institucionales son determinantes en cuanto al grado de impacto y la rapidez en la consecución de los objetivos intermedios y finales establecidos por el banco central (Barran *et. al* [1996], Boyd y Smith [2002]).²

2.2. Canales del mecanismo de transmisión

La literatura sobre economía monetaria aplicada identifica diferentes canales mediante los cuales las acciones de política monetaria se transmiten a la actividad económica; no obstante, el tema aún está sujeto a una amplia controversia. Diferentes autores señalan diversos canales por los que se pueden generar efectos sobre la economía debido a cambios en la postura o acciones de la política monetaria. Por ejemplo, el Banco de Depósitos Internacionales [1995] (Bank of International

¹Un argumento similar lo ofrece la Reserva Federal de los Estados Unidos de Norteamérica, véase Federal Reserve System [1994:23-25] y Blinder [1995].

²Boyd y Smith [2002] estudian el mecanismo de transmisión monetaria para 57 economías en transición, incluyendo a México, y reportan una amplia variabilidad en los resultados estadísticos para todos los países estudiados.

Settlements-BIS) realiza una evaluación de la política monetaria en varios países desarrollados desde una perspectiva de los bancos centrales, identificando los canales de transmisión siguientes:

- Canal de la relación ingreso / flujo de efectivo, el cual mide el efecto de la tasa de interés sobre el pago neto de intereses.
- Canal del efecto sobre la riqueza, el cual captura el impacto de la tasa de interés sobre la riqueza total neta.
- Canal directo de la tasa de interés sobre el consumo.
- Canal del costo de capital, el cual captura el efecto de la tasa de interés sobre la inversión.
- Canal del tipo de cambio, el cual captura los efectos de las variaciones del tipo de cambio debidos a movimientos en la tasa de interés y su traspaso a los precios (*Pass-through*).

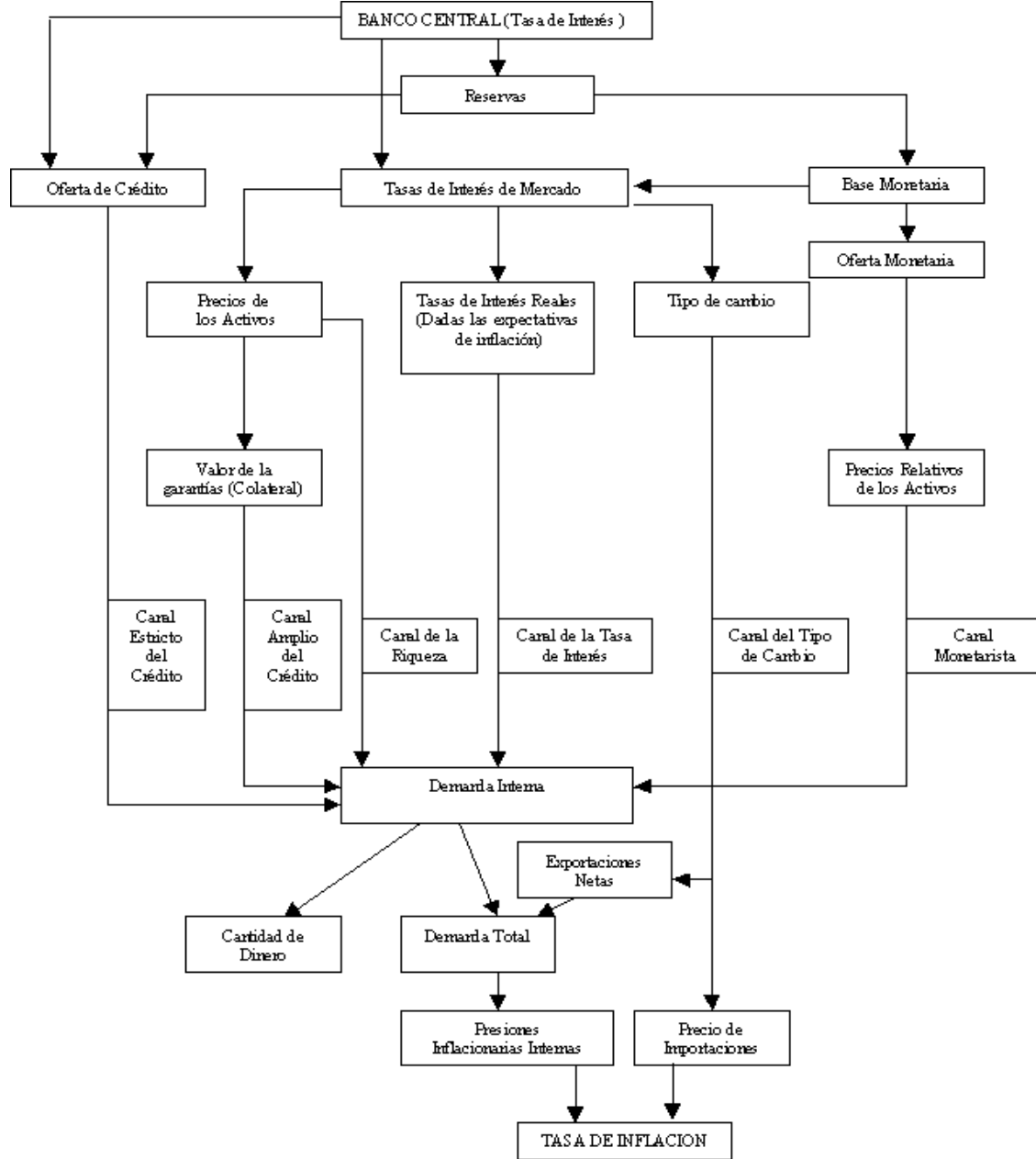
Por su parte, Arestis y Sawyer [2003:9] señalan que los canales tradicionalmente identificados son los siguientes:

- Canal de la tasa de interés
- Canal de efecto sobre la riqueza financiera
- Canal del tipo de cambio
- Canal del enfoque monetarista (efecto de la cantidad de dinero sobre los precios relativos de los activos)
Canal de préstamos bancarios (enfatisa la capacidad de los bancos para ofrecer créditos)
- Canal amplio del crédito (canal de balances financieros de las empresas, el cual enfatisa la disponibilidad de los bancos a ofrecer prestamos).

A continuación se muestra de manera esquemática cada uno de los canales de transmisión de acuerdo a Arestis y Sawyer [2003] para un banco central que mantiene como objetivo operacional la tasa de interés de fondeo o tasa del mercado interbancario (ver Figura 2.1).

De acuerdo a Mishkin [1996], una manera de agrupar los diferentes canales por sus similitudes y por conveniencia en la exposición es la siguiente: a) canal de tasas de interés, b) canal de variación en los precios de otros activos y c) canal de crédito. A continuación se describen cada uno de los canales de transmisión y sus diferentes efectos.

Figura 2.1: Los Canales del Mecanismo de Transmisión



Fuente: Tomado de Arestis y Sawyer [2003] (Con modificaciones de los originales Bank of England [1999] y Kuttner y Mosser [2002])

2.2.1. Canal de la tasa de interés

Este canal opera a través de los efectos que generan las acciones del Banco Central en cuanto a la tasa de interés (tasa de rendimiento de los bonos). Una política monetaria restrictiva expresada en la reducción de reservas bancarias o la disponibilidad de estas para los intermediarios financieros fomenta la adecuación de las carteras de inversión por parte del público. En una economía donde existen sólo dos activos financieros: *dinero y bonos*; ante una reducción en las reservas, los bancos comerciales se ven obligados a reducir sus tenencias de bonos y limitados a respaldar nuevos depósitos, de esta manera el público debe mantener una mayor cantidad de bonos y una menor cantidad de dinero, este nuevo equilibrio para la economía sólo puede alcanzarse mediante un aumento en la tasa de interés. Kashyap y Stein [1993] señalan que la conclusión anterior se mantiene de manera general bajo los modelos IS-LM así como en los modelos de efectivo por adelantado -*Cash in Advance Models*- (Rotemberg [1984], Christiano y Eichenbaum [1992]).

Las acciones de política monetaria de un banco central sobre el mercado de dinero alteran, en primer lugar, las tasas de interés de corto plazo y posteriormente buscan modificar las expectativas de inflación de los agentes económicos. Los cambios en las expectativas y tasas de interés de corto plazo impactan las tasas de interés con períodos de vencimiento más largos y a otros mercados, incidiendo sobre las decisiones de consumo, ahorro, inversión y financiamiento.³ La magnitud de la respuesta ante cambios en las tasas de interés depende de cómo reaccionen los agentes económicos al cambio en los incentivos para ahorrar o consumir, y el impacto en el valor de los activos y pasivos, así como en sus ingresos financieros. La reacción del conjunto de agentes económicos incidirá sobre la demanda agregada, y a través de ésta, en los precios de bienes y servicios. Para la economía de los Estados Unidos, Friedman [1963] y Bernanke y Gertler [1995: 4] señalan que aunque una contracción monetaria no anticipada tiene únicamente efectos transitorios sobre la tasa de interés de corto plazo, de manera posterior a la restricción monetaria se siguen caídas sostenidas en el PIB real y en el nivel general de precios.

Una característica importante de este canal de transmisión consiste en que las decisiones de consumo e inversión se ven afectadas por la tasa de interés real y no por la tasa nominal; y que la tasa de interés real de largo plazo es el factor que tiene el mayor impacto sobre el gasto a través del efecto sobre el componente de inversión de largo plazo principalmente en las empresas dedicadas a la inversión residencial (Mishkin [1996], Arestis y Sawyer [2003: 9]). Asimismo, este enfoque considera que las acciones del banco central que modifican las tasas de interés nominales de corto plazo, tienen efecto a su vez sobre las tasas de interés reales de corto y de largo plazo como consecuencia de los supuestos de *precios rígidos y expectativas de la estructura temporal de tasas de interés (term structure)*. Bajo dichos supuestos, una política monetaria expansiva que reduzca la tasas de interés nominal de corto plazo

³Al efecto de la política monetaria sobre la tasa de interés también se le conoce como “canal del costo del capital”, ya que reconoce a la tasa de interés como una medida del costo del capital, así como un indicador de la situación de la política monetaria y la variable de enlace entre la economía monetaria o sector financiero y la economía real (McAdam, P. y Morgan, J. [2001: 14]).

ocasionará que disminuyan las tasas de interés reales tanto de corto como de largo plazo (tasas de interés sobre el crédito residencial, de bonos del gobierno y de bonos corporativos), induciendo así un aumento en la inversión, lo cual tendrá como resultado el incremento en la producción. El resultado anterior se mantiene aún bajo el supuesto de expectativas racionales, el cual establece que la tasa de interés de largo plazo corresponde al promedio de tasas de interés de corto plazo futuras (Blanchard [1997: 163], Romer [1996:395]).

En su forma original este enfoque sólo consideraba el efecto de la tasa de interés sobre la inversión empresarial; sin embargo, estudios recientes han puesto mayor énfasis en el efecto sobre las decisiones de inversión del público en bienes raíces (inversión residencial) y bienes de consumo duraderos (Mishkin [1996], Mishkin [2001a: 649], Bernanke y Mihov [1995]).⁴

En cuanto a la rigidez de precios, Mishkin [2001a] argumenta que sin este supuesto se podría presentar un efecto contrario; ya que ante un aumento de la oferta monetaria si los agentes económicos descuentan de manera inmediata los efectos inflacionarios las tasas de interés nominal y reales pueden presentar de manera simultánea una tendencia a la alza.⁵

Algunas investigaciones empíricas a través de la técnica de vectores autorregresivos han encontrado un comportamiento de la tasa de interés contrario al esperado por los modelos teóricos (*liquidity puzzle*), por lo que estudios más recientes sobre el tema se han enfocado a identificar la presencia del efecto liquidez señalado por la teoría ante una expansión monetaria (Christiano y Eichenbaum [1991, 1992, 1995], Leeper y Gordon [1992], entre otros). Una explicación al fenómeno anterior para la economía de los Estados Unidos de Norteamérica, se encuentra en Bernanke y Mihov [1998] donde muestran que cuando los choques de política monetaria se miden correctamente -por ejemplo mediante un indicador de la variación en la base monetaria o de la trayectoria de las reservas bancarias- se puede identificar la presencia del efecto liquidez señalado por la teoría expresado en una reducción en la tasa de interés de corto plazo ante un aumento en la oferta monetaria.

2.2.2. Canal de los precios de otros activos

Una de las críticas al canal de transmisión de la tasa de interés, consiste en que sólo se ocupa de analizar las variaciones en el precio de un activo (la tasa de interés), en lugar de analizar varios activos para aproximar de una mejor manera el comportamiento real de la economía (Meltzer [1995]). Con base en esta crítica se

⁴Estimaciones empíricas sobre los efectos de este canal de transmisión para los Estados Unidos de Norteamérica se encuentran en Christiano y Eichenbaum [1991, 1995] y Taylor [1995] señala que existe evidencia empírica que muestra efectos significativos de la tasa de interés sobre el gasto de consumo e inversión a través de este canal.

⁵Este argumento lo comparte en cierto sentido M. Friedman cuando indica que en una situación en la que el Banco Central trata de reducir la tasa de interés a través de un incremento en la oferta monetaria, ésta se reduciría en el corto plazo pero a medida que se valida la demanda de dinero, se generan presiones inflacionarias que tienden a mover la tasa de interés nominal en sentido contrario al inicialmente planeado (Friedman [1992: 30])

han realizado estudios subsecuentes en los que se incorporan diferentes activos. El marco teórico al respecto desglosa este canal en tres efectos de transmisión: *el efecto del Tipo de cambio, efecto de la “q” de Tobin y el efecto ingreso sobre el consumo.*

Efecto del tipo de cambio

La variación de las tasas de interés influyen sobre el tipo de cambio debido a que aumentan o disminuyen el atractivo de las inversiones en activos financieros denominados en moneda doméstica respecto a las inversiones denominadas en moneda extranjera. En una economía pequeña y abierta, el tipo de cambio es uno de los mecanismos más importantes y rápidos de transmisión de las acciones de política monetaria a los precios (Obstfeld y Rogoff [1995]). Gil Díaz [1998] identifica este efecto como las consecuencias de la reestructuración de las carteras de inversión a nivel mundial, misma que genera efectos reales sobre los sectores productivos domésticos.

El impacto de la política monetaria, a través de este canal de transmisión depende del régimen cambiario presente. Bajo un régimen de cambio fijo y movilidad de capitales, la autoridad monetaria pierde el control de la oferta monetaria, ya que ante cualquier variación en la cantidad de dinero, la consecuente variación en las tasas de interés o en la balanza de pagos obligan al banco central a intervenir en el mercado cambiario a fin de mantener el tipo de cambio establecido (reduciendo o aumentando las reservas internacionales), ajustando así la oferta monetaria prácticamente a su nivel inicial. Es decir, bajo un régimen cambiario fijo la política monetaria se vuelve *endógena*. Por el contrario, en una economía con tipo de cambio flexible la política monetaria es una variable *exógena* y genera efectos directos sobre el tipo de cambio: Por ejemplo, ante una expansión monetaria, la caída en la tasa de interés y la presión sobre los precios de bienes y servicios internos tiene como resultado el incremento en la demanda de moneda extranjera y de bienes importados; los dos efectos anteriores tendrán por resultado una depreciación del tipo de cambio (Krugman y Obstfeld [1995: 593]).

En un esquema de libre flotación, las variaciones en el tipo de cambio tienen impacto directo sobre la demanda agregada, al modificar las decisiones de los agentes económicos a través del efecto sobre su posición financiera y de su ingreso. No obstante lo anterior, los ajustes del tipo de cambio pueden tener un impacto sobre la inflación sin que necesariamente se afecte la demanda agregada; por ejemplo, cuando las empresas domésticas tuvieran deuda denominada en moneda extranjera o cuando su producción requiriera de bienes importados. O’Dogherty [1997] señala que la variación del tipo de cambio tiene un impacto directo en la tasa de inflación a través de los precios de los bienes comerciables; *v. gr.* los bienes intermedios importados utilizados para los procesos de producción; la variación en los precios de los bienes comerciables incide en la asignación de recursos y del gasto de los agentes económicos entre los bienes comerciables y no comerciables, y en consecuencia sobre la demanda interna.⁶

⁶El efecto de variaciones en el tipo de cambio sobre la inflación para la economía mexicana (específicamente en la industria manufacturera), es ampliamente analizado por Conesa [1998] y por Baqueiro, Díaz de León y Torres [2003].

Efecto sobre la “ q ” de Tobin

La teoría de la q de Tobin ofrece un mecanismo por el cual la política monetaria afecta la economía, operando a través de la valuación de las acciones (ver Tobin [1969], Romer [1996]). En su análisis, Tobin define a la q , como el valor de mercado de la empresa dividido por el costo de reemplazo del capital; si q es alta, el precio de mercado de la empresa es alto respecto a su costo de reemplazo de capital, por lo que el capital para inversión en planta y equipo lo podrá obtener a un bajo costo. Las empresas con una q elevada, podrán emitir acciones a un precio elevado, respecto a los costos de su inversión. En este contexto, el gasto de inversión aumentará ya que las empresas podrán adquirir recursos suficientes para financiar su inversión emitiendo pequeñas cantidades de acciones. Por su parte, cuando q es baja, la empresa no podrá realizar nueva inversión, ya que su valor de mercado es bajo respecto al costo de reemplazo del capital; por lo que en esta situación se generará una reducción en la inversión en la economía.⁷

A partir de lo anterior y suponiendo que la economía cuenta con tres activos financieros: *dinero, bonos y acciones*; desde una perspectiva monetarista, cuando se presenta una política monetaria expansiva, los saldos monetarios en posesión del público serán mayores a los deseados por lo el público tratará de disminuirlos a través de un incremento en el gasto. Una opción para canalizar dichos excesos monetarios se encontrará en el mercado de capitales; en el cual, al aumentar la demanda por acciones se incrementará su precio. El resultado es similar si el análisis se realiza desde un enfoque Keynesiano, ya que ante una caída en la tasa de interés debido a la expansión monetaria, la posesión de títulos del gobierno se hace menos atractiva que la inversión en acciones, lo cual moverá sus precios a la alza. Los incrementos en los precios de las acciones, tendrán por resultado un incremento en el valor de la q de Tobin, aumentando así el gasto de inversión, la demanda agregada y el producto (Mishkin [1996]). Este enfoque además permite efectuar una definición más amplia de activos, con la finalidad de aplicarse al mercado de bienes inmobiliarios.

Efecto ingreso sobre el consumo

Un canal alternativo de transmisión monetaria a través de los precios de las acciones se presenta mediante el efecto ingreso sobre el consumo. Mishkin [1996] argumenta que este enfoque ha sido atribuido a Franco Modigliani [1971], ya que en su ‘modelo de ciclo de vida’ considera que el gasto de consumo está determinado por las fuentes o recursos de consumo con que disponen los individuos en el transcurso de su vida; y señala que las fuentes de consumo se integran por el capital humano, el capital real y la riqueza financiera. Considerando que una parte de la riqueza está determinada por la riqueza financiera, de la que forman parte las acciones, cuando los precios de éstas aumentan se incrementa el valor de la riqueza financiera

⁷Stiglitz [1994: 989] señala que ‘este enfoque concede excesiva importancia a la influencia del precio de las acciones en la determinación de las decisiones de inversión de las empresas, sobre todo porque en las mejores épocas las emisiones de nuevas acciones financian una proporción relativamente pequeña de todas las inversiones’.

y en consecuencia también las fuentes de consumo; debido a lo anterior, el consumo crece en el corto plazo, generando un efecto positivo sobre la demanda agregada y posteriormente sobre el producto (Bernanke y Gertler [2000]).⁸

2.2.3. Canal del crédito

El canal de crédito enfatiza el hecho de que los mercados financieros presentan *información asimétrica*⁹ y que los bancos son los agentes financieros especializados en disminuir los problemas de selección adversa y riesgo moral dentro del sistema (Stiglitz y Weiss [1981], Blinder [1987]). Asimismo, a diferencia del enfoque de tasas de interés, el canal de crédito considera que los bonos y los préstamos bancarios son *sustitutos imperfectos*, debido a problemas informacionales, diferencias de liquidez así como el elevado costo de transacción en el mercado de bonos (Bernanke y Blinder [1988]). Además, este enfoque reconoce que los bancos desempeñan un papel determinante en el sistema financiero, ya que por sus propias características y mecanismos de operación, son los únicos que tienen la posibilidad de otorgar préstamos a empresas que les sería muy costoso acceder a una fuente de financiamiento alternativa (Kashyap y Stein [1993], Mishkin [1996: 9]).

El desarrollo de este enfoque ha sido el resultado de la insatisfacción con la explicación tradicional de la transmisión de la política monetaria mediante la tasa de interés, así como el limitado análisis del efecto de ésta sobre el gasto y activos de largo plazo (Mishkin [1996]). A través de una crítica al enfoque tradicional Meltzer [1995: 52], desde una perspectiva monetarista, argumenta que el mecanismo de transmisión a través de la tasa de interés en el marco IS-LM,

“[O]mite importantes características del proceso de transmisión; ya que i) no incluye el ajuste o balance de activos como la nueva inversión en capital, ii) no define la tasa de interés que es importante para explicar el proceso: la tasa de interés de corto plazo -que influye sobre la demanda de dinero- o de largo plazo-la cual influye en la inversión y acumulación de capital-, iii) los intermediarios financieros no juegan un papel importante: el dinero es la base monetaria o una cantidad proporcional a ésta, iv) no establece si el dinero es sustituto sólo de los activos del gobierno o para un amplio rango de activos financieros, y v) varios de los cambios en la tasa de interés de corto plazo son variaciones transitorias que no afectan las decisiones de gasto...[Es decir,] el modelo IS-LM no distingue entre movimientos transitorios o cambios permanentes de los rendimientos nominales y reales de los diferentes activos.”

⁸Evidencia empírica sobre este canal de transmisión monetaria para la economía de los Estados Unidos se encuentra en Thorbecke [1997], Patelis [1997], Mishkin [2001b], Rigobon y Sack [2002], Bernanke y Kuttner [2004], entre otros.

⁹Los problemas de información se refieren a problemas relacionados con los altos costos en que incurren las instituciones financieras por la evaluación, verificación y seguimiento del cumplimiento de contratos; además del hecho de que los tomadores de crédito inevitablemente cuentan con mejor información respecto a sus proyectos de inversión que los prestadores (Bernanke y Gertler [1995: 11]).

El enfoque crediticio de transmisión monetaria se centra en las imperfecciones del mercado financiero. La hipótesis principal de este enfoque sostiene que los choques experimentados por los mercados de crédito, específicamente los préstamos bancarios, tienen efectos reales en la economía (Bernanke y Blinder [1988], Bernanke y Blinder [1992], Kashyap y Stein [1993], Bernanke y Gertler [1995]). Los fundamentos teóricos del enfoque crediticio se basan en dos supuestos: i) que los préstamos son sustitutos imperfectos de otros activos no bancarios - como el papel comercial- y ii) que algunos choques en la economía, incluidos los de política monetaria, afectan el costo y la disponibilidad de los fondos para la actividad bancaria.

La sustituibilidad imperfecta se debe a la información asimétrica presente en los mercados financieros. Los bancos otorgan crédito a algunos agentes, que por sus propias características no encontrarían crédito de otras fuentes, de esta forma si los bancos no otorgan crédito, inevitablemente se verá reducido el crédito en la economía y en consecuencia disminuirá la demanda agregada. Por su parte, el *segundo supuesto* establece que una política monetaria restrictiva reduce la cantidad disponible de recursos para préstamos bancarios y las reservas, lo que induce una reducción del gasto por parte de los agentes que dependen prioritariamente del crédito bancario (Copelman y Werner [1997], Bernanke y Gertler [1995], Walsh [1998]).

La literatura sobre el tema reconoce dos canales principales de transmisión monetaria con base en los problemas de información en los mercados de crédito: *Canal de préstamo bancario* (canal estricto del crédito) y el *canal de balances financieros* (canal amplio del crédito) de los tomadores de crédito (véase Ramey [1993], Bernanke y Gertler [1995], Bernanke, Gertler y Gilchrist [1994], Hubbard [1995], Cecchetti [1995] y Mishkin [1996]).

Canal de préstamo bancario

Este canal se presenta a través del efecto de la política monetaria sobre la capacidad de los bancos para ofrecer crédito (oferta de crédito). Una política monetaria expansiva redundará en mayores cantidades de crédito en la economía. En contraste, una restricción monetaria no sólo se refleja en mayores tasas de interés, mismas que disminuyen la cantidad de reservas bancarias y la disponibilidad de crédito, sino además en una reducción en la oferta de recursos prestables por parte de las instituciones financieras por considerar que el aumento de las tasas de interés pueden incentivar la realización de inversiones más riesgosas por parte de los tomadores de crédito: se incrementa el problema de selección adversa (Schwartz [1998]).

Bajo el enfoque del canal de crédito la política monetaria puede influir sobre la cantidad de recursos que están dispuestos a ofrecer los bancos; es decir, las acciones de política monetaria pueden afectar de manera significativa la oferta (o el precio relativo) de los préstamos bancarios y los pasivos bancarios (depósitos). Una reducción de la oferta de crédito bancario, en comparación con otras fuentes de crédito, puede tener un alto impacto sobre la reducción de la actividad económica, principalmente en los países donde los bancos aún se mantienen como la fuente principal de recursos

financieros.¹⁰

El efecto de este canal de transmisión de la política monetaria sobre la economía se manifiesta sobre la limitación del crédito que impongan las instituciones financieras a las empresas como respuesta a un choque monetario (reducción en las reservas bancarias o incremento de la tasa de interés activa). Cuando el sector productivo enfrenta una reducción en la disponibilidad de capital tomará decisiones para adecuar su producción, sus inventarios y su nivel de empleo. En este contexto, el impacto de la política se reflejará en una reducción de la oferta de bienes y servicios, misma que tendrá un impacto posterior sobre el nivel de precios. Es importante señalar que bajo este esquema de análisis, a diferencia de lo que plantea el canal de tasas de interés, no es debido a una reducción directa en la demanda agregada que la política monetaria afecta la actividad real sino por una contracción de la oferta agregada (Bernanke y Blinder [1992], Bernanke y Gertler [1995]).

Es importante señalar que bajo el enfoque del dinero exógeno, este canal se propaga mediante los efectos que induce el Banco Central por el lado de los activos totales de los balances de los bancos; ya que ante una contracción en la cantidad de reservas en la economía, si los bancos no logran ajustar sus tenencias de activos financieros (bonos) o aumentar sus fondos mediante la emisión de deuda que no esté sujeta a restricciones de reservas (por ejemplo los Certificados de Depósito, para los Estados Unidos), la cantidad de préstamos bancarios se verá contraída (Walsh [1998]).

Canal de balances financieros de la empresa

Este canal de transmisión, conocido también como **acelerador financiero** (Bernanke, Gertler y Gilchrist [1994]) pone en relieve el hecho de que la posición financiera de los tomadores de crédito influye sobre los términos o condiciones de crédito al que pueden acceder. Asimismo, las fluctuaciones en sus balances financieros pueden influir sobre sus decisiones de inversión y de gasto. Con base en lo anterior, este canal de transmisión es consecuencia de que las acciones de la autoridad monetaria central además de influir sobre las tasas de interés influyen en la posición financiera de los tomadores de crédito.

Una contracción monetaria modifica la situación financiera de las empresas al menos en dos formas: **primero**, si los tomadores de crédito tienen deuda de corto plazo, ante un aumento en la tasa de interés de corto plazo automáticamente se incrementa el costo del financiamiento vía el pago de intereses y disminuye el flujo neto de efectivo; en **segundo** lugar, el incremento en la tasa de interés está asociado con la caída en los precios de los activos, lo que entre otras cosas, reduce el valor

¹⁰Bernanke y Blinder [1988], al estudiar el mecanismo de transmisión de política monetaria para los Estados Unidos de Norteamérica bajo un contexto IS-LM, además de incluir los dos activos financieros: dinero y bonos, incluyen un tercer activo, los préstamos bancarios, el cual es sustituto imperfecto con los restantes; este supuesto “es motivado por la idea de que los bancos son especiales en su habilidad para dar créditos a solicitantes que, debido a factores de información imperfecta, les sería muy difícil acceder a otras fuentes de recursos.”

de la garantía disponible y el valor total de las empresas (Hubbard [1995]).¹¹ Por el contrario, ante una expansión monetaria, la disminución en las tasas de interés, disminuye la carga por la deuda y adicionalmente, al incrementarse la preferencia por consumir por el público se incrementan las ventas esperadas; mejorando así el balance de las empresas.

Ante un incremento en la tasa de interés el valor total de las empresas se verá reducido y como consecuencia de la reducción en los precios de sus activos la empresa contará con menos garantías (*colateral*) para la obtención de nuevos créditos, incrementándose los problemas de **selección adversa** y **riesgo moral** (dado que las empresas tienen menores pérdidas al utilizar los recursos en actividades más riesgosas, ya que su capital neto es menor, y ante una falla en la actividad tendrían menos que perder).

El efecto de la contracción monetaria a través del canal de crédito sobre la economía dependerá fundamentalmente de la habilidad de las empresas para atenuar el impacto de la caída en su flujo de efectivo debido a la restricción crediticia. Las empresas que tienen pocas fuentes de obtención de financiamiento su acción inmediata será reducir la producción y el empleo, mientras que las empresas con fuentes alternativas de obtención de recursos mostrarán menores presiones financieras. Es decir, el impacto de una contracción monetaria sobre la economía por esta vía depende de la heterogeneidad del sector productivo respecto a sus posibilidades para financiarse ya sea con financiamiento interno o externo, no obstante es ampliamente aceptado que el financiamiento externo es más caro - en parte por los costos de agencia o de verificación que deben sufragar los intermediarios financieros mismos que van integrados en el premio de este tipo de financiamiento (Bernanke, *et. al. op. cit.* [1994]).

2.2.4. Relevancia actual del Canal de Crédito

Walsh [1998: 285] señala que en la actualidad y como efecto de la desregulación y la tecnificación de los servicios financieros, aún cuando el dinero de manera tradicional ha tenido un rol especial en la teoría monetaria debido a la relación entre la cantidad nominal de dinero y el nivel agregado de precios, puede ocurrir que el hecho anterior no implique que la cantidad de dinero sea la variable clave para identificar la relación entre el sector financiero y el sector real de la economía, o que sea el indicador más apropiado de la influencia en el corto plazo de las variables financieras sobre la economía.

Kashyap y Stein argumentan que el análisis del canal de crédito tiene importancia en la actualidad dado que bajo la existencia de este canal la política monetaria i) puede generar importantes efectos de corto plazo en la economía sin afectar de manera importante la volatilidad de la tasa de interés de los bonos, ii) los modelos

¹¹ Adicionalmente, una contracción monetaria puede reducir de manera indirecta el flujo de efectivo y el valor de la garantía de las empresas. Si la restricción monetaria reduce el gasto de los consumidores, los beneficios de las empresas pueden disminuir debido a los costos fijos y cuasifijos (incluyendo el pago de intereses y de salarios); lo anterior reduce la riqueza neta de las empresas y la posibilidad de obtener crédito (Bernanke y Gertler [1995: 14]).

de inversión y de inventarios utilizan como tasa de interés de referencia la tasa de las operaciones de mercado abierto, la cual puede ser un indicador deficiente para reflejar los efectos de la política monetaria sobre los diversos sectores productivos, iii) la importancia de este canal puede variar dependiendo de las características institucionales del mercado financiero - como el incremento de las instituciones no bancarias-, iv) el impacto agregado de este canal puede depender de las condiciones financieras del propio sector bancario y v) este puede tener efecto diferentes sobre cada sector productivo de la economía -afectando en mayor medida a las empresas que tienen menor disponibilidad de financiamiento alternativo al bancario (Kashyap y Stein [1993], Kashyap et. al. [1999]).

Por su parte, Kim [1999] encuentra que para la mayoría de los países del Grupo de los 7 (G-7), los choques de política monetaria tienen efectos significativos en el corto plazo sobre el producto; sin embargo, señala que la participación en la volatilidad del mismo no es substancial, ya que explican del 10 al 20 % de la volatilidad de la producción. Angeloni, et. al. [2003] encuentran evidencia sobre la presencia del canal de crédito para algunos países de la Unión Europea. Berkelmans [2005], muestra la presencia del canal de crédito para Australia, donde un incremento de 25 puntos base en la tasa de interés reduce el nivel de financiamiento en medio punto porcentual a lo largo de un año. Asimismo, Tornell y Westermann [2003] a partir de un análisis de Vectores Autorregresivos Estructurales para 39 países de ingreso medio encuentran evidencia altamente significativa sobre la presencia del canal de crédito diferenciando entre la producción de los sectores Comerciables y No comerciables.

No obstante, otros autores señalan que no existe la presencia del canal de crédito como un canal independiente de transmisión monetaria, sino que por el contrario, son un conjunto de factores y condiciones que incrementan y propagan los efectos tradicionales de la tasa de interés; en este sentido Bernanke y Gertler [1995] señalan que el término “canal crediticio” es equivocado y señalan que consiste en “un mecanismo de fortalecimiento, no un canal verdaderamente independiente o paralelo” (cfr. Copelman y Werner [1997]).

Capítulo 3

Modelo de análisis del canal de crédito

En este capítulo se presenta el modelo teórico de análisis del canal de crédito para el enfoque de los préstamos bancarios desarrollado por Bernanke y Blinder [1988] modificado por Freixas y Rochet [1997] para integrar el concepto de dinero endógeno.

3.1. El Sector Bancario bajo la Hipótesis de Dinero Endógeno

A continuación se describe el comportamiento del sector bancario bajo la hipótesis del dinero endógeno y se comparan los resultados con los obtenidos por el enfoque convencional del multiplicador monetario.

En la economía existen N bancos ($n = 1 \dots N$), cada uno se puede tipificar por una función de oferta de préstamos $L^n(r_L, r_D, r)$ y una función de demanda de depósitos $D^n(r_L, r_D, r)$, donde

r_L , tasa de interés de los préstamos

r_D , tasa de interés de los depósitos

r , tasa de interés del mercado interbancario

Ante un incremento en la tasa de interés de los préstamos aumenta la oferta de crédito, ante un incremento en r_D se reduce la demanda de los bancos por depósitos. Los efectos cruzados dependen del signo de la segunda derivada parcial cruzada de los costos ($\partial^2 C / \partial D \partial L$) que enfrentan los bancos $C(D, L)$ -mismos que dependen de la cantidad y distribución de depósitos y préstamos. La interpretación de la condición de segundo orden está relacionada con el concepto de economías a escala: cuando $\partial^2 C / \partial D \partial L < 0$, un aumento en la cantidad de crédito (L) reduce el costo marginal de los depósitos, de esta forma un aumento en r_L genera un aumento en los depósitos (D) y un aumento en r_D conduce a un aumento en L (véase Freixas y Rochet [1997:

68]).¹

Definiendo a $I(r_L)$ como la demanda de inversión de las empresas; se asume que es igual a la demanda de estas por préstamos, ya que por el momento se supondrá que no emiten bonos; y a $S(r_D)$ la función de ahorro de las economías domésticas. Con la finalidad de simplificar el análisis, en este apartado se supondrá que para las economías domésticas los depósitos bancarios y los bonos (B) son sustitutos perfectos, de tal forma que en condiciones de equilibrio sus tasas de interés son iguales ($r_D=r_B$) (posteriormente se elimina este supuesto).

Realizando el proceso de agregación, el equilibrio competitivo se alcanza por las siguientes ecuaciones:

Mercado de Préstamos:

$$I(r_L) = \sum_{n=1}^N L^n(r_L, r_D, r) \quad (3.1)$$

Mercado de Ahorros:

$$S(r_D) = B + \sum_{n=1}^N D^n(r_L, r_D, r) \quad (3.2)$$

Mercado Interbancario:

$$\sum_{n=1}^N L^n(r_L, r_D, r) = (1 - \alpha) \sum_{n=1}^N D^n(r_L, r_D, r) \quad (3.3)$$

El parámetro α es la proporción de los depósitos que los bancos deben mantener como reservas obligatorias, es decir para cada banco $C^n = \alpha D^n$, donde C^n son las reservas en caja. Debido a la consideración realizada en el capítulo 1 en cuanto a la eliminación por parte de los bancos centrales sobre las reservas obligatorias de los bancos comerciales, este parámetro de manera estricta debería ser nulo; sin embargo se puede considerar este coeficiente como la proporción (homogénea o promedio) de recursos que los bancos comerciales mantienen como reservas en caja y en el banco central (para compensación en sus cuentas) con motivos precautorios ante posibles retiros contingentes (Champ y Freeman [2001: 183]).

La ecuación 3.3 describe la posición agregada de los bancos en el mercado interbancario. De manera general las acciones de política monetaria del banco central pueden reflejarse sobre dicha ecuación simplemente aumentándola o reduciéndola por

¹Si teóricamente se asume que no existe relación entre la cantidad de préstamos y depósitos, la segunda derivada parcial resulta ser igual a cero; de esta forma el problema de optimización de los bancos puede dividirse en dos problemas independientes: a) la decisión óptima entre la tasa de interés/cantidad en el mercado de préstamos y b) la decisión óptima entre la tasa de interés/cantidad en el mercado de depósitos. Sin embargo dicha separabilidad no se mantiene cuando se integran en el análisis factores como el comportamiento de los bancos respecto al riesgo, la influencia del seguro de los depósitos y requerimientos y preferencia por la liquidez (Holtemöller [2002a: 7])

una cierta cantidad, misma que corresponda a una inyección o retiro de efectivo. En este marco “ r ” se convierte en la variable de política elegida por la autoridad central (o bien definida por los mercados internacionales de capitales), en cuyo caso debe eliminarse de la ecuación.

Considerando la función de beneficios de un banco representativo:

$$\pi(D, L) = r_L L + r(IB) - r_D D - C(D, L) \quad (3.4)$$

Donde IB , es la posición neta del banco en el mercado interbancario, es decir $IB + L = (1 - \alpha)D$, entonces:

$$IB = (1 - \alpha)D - L \quad (3.5)$$

Sustituyendo a IB y reagrupando, se obtiene:

$$\pi(D, L) = (r_L - r)L + [r(1 - \alpha) - r_D] D - C(D, L) \quad (3.6)$$

De acuerdo a lo anterior, el comportamiento de los bancos consiste en ser fijadores de precio y tomadores de cantidades en los mercados de crédito y de depósitos. En este marco si un banco fuera capaz de ofrecer una tasa de rendimiento sobre los depósitos mayor a la de sus competidores, captaría el total de los depósitos en la economía y se convertiría en monopolista en ambos mercados. La condición que asegura que no ocurra el anterior resultado consiste en que ante la presencia del Banco Central -el cual ofrece dinero primario a una tasa de interés constante- los bancos comerciales tienen una segunda fuente de refinanciamiento, además del hecho de que en este mercado los bancos comerciales son tomadores de precios (Holtemöller [2002a: 8]).

Si se supone que los costos marginales de intermediación son constantes, $C'_L = \gamma_L$ y $C'_D = \gamma_D$ (donde el apóstrofo corresponde a la derivada parcial), las tasas de interés de equilibrio competitivo y de maximización de beneficios resultan:

$$r_L = r + \gamma_L \quad (3.7)$$

$$r_D = r(1 - \alpha) - \gamma_D \quad (3.8)$$

A partir de las ecuaciones de agregación, y restando 3.1 de 3.2, se obtiene:

$$S [r(1 - \alpha) - \gamma_D] - \frac{I(r + \gamma_L)}{1 - \alpha} = B \quad (3.9)$$

Con base en la ecuación anterior se puede inspeccionar el efecto que produce una variación marginal del coeficiente de reservas o bien de una operación de mercado abierto (variación de B) sobre las tasas de interés de los otros mercados (r_L y r_D).

3.1.1. Variación de la cantidad de Bonos

Diferenciando 3.9 respecto a 'B', se obtiene:

$$\left\{ (1 - \alpha)S'(r_D) - \frac{I'(r_L)}{1 - \alpha} \right\} \frac{dr}{dB} = 1 \quad (3.10)$$

Considerando que los costos marginales son constantes, debido al supuesto de una función de costos separable, los efectos cruzados resultan nulos (i.e. $\frac{\partial^2 C}{\partial D \partial L} = 0$); como consecuencia de lo anterior, de la ecuación 3.2 se obtiene que ni la función de depósitos ni la función de ahorros dependen de la tasa de interés de los préstamos (r_L):

$$D(r_D) = S(r_D) - B \quad (3.11)$$

Derivando 3.11 respecto a la cantidad de bonos, y sustituyendo 3.10 se obtiene:

$$\frac{\partial D}{\partial B} = S'(r_D)(1 - \alpha) \frac{dr}{dB} - 1 = \frac{1}{\frac{(1 - \alpha)^2 S'(r_D)}{I'(r_L)} - 1} \quad (3.12)$$

Dado que $S'(r_D) > 0$, e $I'(r_L) < 0$, resulta , $\frac{\partial D}{\partial B} < 0$, y $|\frac{\partial D}{\partial B}| < 1$.

§ De lo anterior, la variación de los depósitos ante un cambio en la cantidad de bonos es negativa y menos que proporcional a la magnitud del cambio en la cantidad de bonos.

En cuanto al efecto sobre la cantidad de préstamos bancarios $L(= I)$, de 3.3 , $L = (1 - \alpha)D$. Derivando la anterior ecuación respecto a B , se obtiene:

$$\frac{\partial L}{\partial B} = (1 - \alpha) \frac{\partial D}{\partial B} \quad (3.13)$$

De esta forma: $\frac{\partial L}{\partial B} < 0$, y $|\frac{\partial L}{\partial B}| < 1 - \alpha$

§ Por lo tanto, la variación en la cantidad de préstamos ante un cambio en la cantidad de bonos es negativo y es menos que proporcional.

3.1.2. Variación del coeficiente de Reservas

Diferenciando 3.9 , respecto a α :

$$\left\{ (1 - \alpha)S'(r_D) - \frac{I'(r_L)}{1 - \alpha} \right\} \frac{dr}{d\alpha} - rS'(r_D) - \frac{I(r_L)}{(1 - \alpha)^2} \quad (3.14)$$

O reagrupando:

$$\left\{ (1 - \alpha)S'(r_D) - \frac{I'(r_L)}{1 - \alpha} \right\} \frac{dr}{d\alpha} = rS'(r_D) + \frac{I(r_L)}{(1 - \alpha)^2} > 0 \quad (3.15)$$

Dado que $S'(r_D) > 0$, e $I'(r_L) < 0$, entonces $\frac{dr}{d\alpha} > 0$. (La tasa de interés de los bonos aumenta a medida que se incrementa el coeficiente de reservas exigido a los bancos).

Dado que: $r_L = r + \gamma_L$, y $r_D = r(1 - \alpha) - \gamma_D$:

§ Si α aumenta, también se incrementa (r_L) y el volumen de préstamos disminuye.

§ Sin embargo, el efecto producido sobre (r_D) es ambiguo, y por lo tanto también es ambiguo el efecto sobre la cantidad de depósitos. Lo anterior dado que:

$$\frac{dr_D}{d\alpha} = -r + (1 - \alpha)\frac{dr}{d\alpha} \quad (3.16)$$

El efecto anterior es contrario al que resulta de las condiciones de primer orden (Ecuación 3.8), donde la tasa de los depósitos (r_D) es una función negativa del coeficiente de reservas. El resultado obtenido en este modelo se basa en que el mercado interbancario es *endógeno*. De la ecuación 3.16 se identifica que el efecto de la variación del coeficiente de reservas sobre la tasa de rendimiento de los depósitos dependerá del nivel de la tasa de los bonos así como del nivel del coeficiente de reservas y el efecto de una variación de este sobre la tasa interbancaria (Freixas y Rochet [1997: 71]).²■

3.1.3. Comparación con los efectos generados por el enfoque del multiplicador monetario

Los efectos obtenidos bajo este marco **son menores** que los que resultan bajo la hipótesis convencional del multiplicador monetario. De acuerdo a la hipótesis del multiplicador es plausible identificar que dado $R = \alpha D$ (donde R es la base monetaria, igual a la cantidad de reservas que mantienen los bancos en el banco central), si se considera que el balance del sector público está dado por $G = B + R$, y reagrupando se obtiene:

$$D = R/\alpha = [G - B]/\alpha$$

Además de la ecuación 3.3, $D = R + L$, o de forma equivalente: $L = R \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) = (G - B) \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)$

Entonces resulta: $\frac{\partial D}{\partial R} = -\frac{\partial D}{\partial B} = \frac{1}{\alpha}$

§ un cambio en la cantidad de bonos genera una reducción en la cantidad de depósitos más que proporcional, ya que $1/\alpha > 1$. Además:

$$\frac{\partial L}{\partial R} = -\frac{\partial L}{\partial B} = \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

§ un cambio en la cantidad de bonos genera una reducción en el nivel de crédito y el efecto es menor que el generado sobre la cantidad de depósitos. ■

²Un desarrollo similar se presenta en Walsh [1998: 306-307], donde hace la diferencia entre depósitos que están sujetos a requerimientos de reserva y otros depósitos que están exentos, como pueden ser los Certificados de Depósito para los Estados Unidos. En este caso, una contracción monetaria tiene menos efectos ya que los bancos pueden obtener fuentes adicionales a través de la emisión de este instrumento financiero. Un análisis sobre el anterior fenómeno se también se presenta en Bernanke, Gertler y Gilchrist [1994].

3.2. El Modelo

En este apartado se describe el modelo de Freixas y Rochet [1997], basado en Bernanke y Blinder [1988] y extendido de acuerdo a Grimaud [1997]. El modelo incluye el **comportamiento del sector bancario** dentro de un marco IS LM y hace explícita la hipótesis del dinero endógeno expresada en la incorporación de los depósitos bancarios y su dependencia respecto a la tasa de interés que por los mismos paga el sector bancario.³

El modelo propuesto por Grimaud [1997] busca incorporar en el análisis la influencia de la **estructura del mercado bancario** y la competencia que se presenta entre los bancos. En este contexto, los bancos son modelados como agentes optimizadores tanto en el mercado de créditos como en el de depósitos; además que se considera a los bancos como neutrales al riesgo, es decir se su comportamiento se modela considerando la maximización de sus beneficios esperados. A diferencia del modelo original de Bernanke y Blinder [1988], que considera la tasa de interés de los depósitos como exógena, bajo el desarrollo siguiente se retoma la tasa de interés de los depósitos bancarios obtenida de la optimización del sistema bancario desarrollada en la sección anterior (ver ecuación 3.8).

3.2.1. Supuestos

En la economía interactúan el banco central, bancos comerciales, economías domésticas, empresas y gobierno; además existen cuatro mercados: dinero, bonos, crédito y bienes.

1. Las empresas producen un bien representativo, el cual es comprado por las familias (consumo), las empresas (inversión) y el gobierno (gasto público). La producción en su totalidad se distribuye a las familias (salarios e ingresos), por lo que el ingreso real disponible es la producción total menos los impuestos.
2. Las empresas tienen dos posibilidades de financiamiento: emisión de bonos (B^f) en el mercado financiero y contratación de crédito (L^f) de los bancos.
3. Las economías domésticas invierten su ahorro (S) en dos tipos de activos: a) monetarios: billetes y depósitos bancarios (D) y b) financieros: bonos (B).
4. Los bancos mantienen como activos: Reservas en el Banco Central (R), Bonos (B) y préstamos (L); y como pasivos los depósitos totales (D) del público.
5. El Banco Central emite billetes, mantiene las reservas de la banca comercial (R), y proporciona el refinanciamiento: puede otorgar préstamos directos al gobierno (L^g : Señoreaje).

³A fin de contar con el enfoque inicial de Bernanke y Blinder [1988], el modelo original de estos autores con algunas variaciones de notación, se presenta en el Anexo 1; o bien se puede ver Walsh [1998: 303].

6. El gobierno financia su gasto público mediante impuestos (T), emisión de títulos (B^g) y de préstamos directos del Banco Central (L^g)
7. De acuerdo a las ecuaciones de equilibrio del mercado de crédito y del mercado de depósitos (Ec. 3.7 y 3.8), si se considera que los bancos tienen posibilidad de obtener recursos en el mercado interbancario y en el mercado de bonos, a fin de que se elimine la posibilidad de arbitraje las tasas de interés de ambos mercados deben ser iguales ($r_B = r$).
8. El nivel de precios se considera rígido en el corto plazo.

3.2.2. Solución del Modelo

De acuerdo a la ecuación 3.2, donde $r_D = r(1 - \alpha) - \gamma_D$, resulta:

$$r_D = (1 - \alpha)r_B - \gamma_D \quad (3.17)$$

En el modelo original de Bernanke y Blinder [1988] la cantidad de dinero es determinada de manera exógena en función del coeficiente de reservas exigido a los bancos: $D = \frac{R}{\alpha}$ (ver anexo 1). En contraste, en este modelo *la cantidad de dinero en la economía se determina de forma endógena*, ya que el equilibrio en el mercado de dinero (curva LM) está dado por el monto total de depósitos realizados por el público (D^h), los cuales están en función de una determinada tasa de interés de los depósitos (r_D), de la tasa de interés de los bonos (r_B) y del nivel del coeficiente de reservas exigido a los bancos por el Banco Central, resulta:

$$R = \alpha D^h(y_+, r_{B-}, r_{D+}) \quad (3.18)$$

O bien, sustituyendo la ecuación 3.17,

$$R = \alpha D^h(y, r_B, (1 - \alpha)r_B - \gamma_D) \quad (3.19)$$

Diferenciando 3.19 respecto a ' r_B ':

$$\left(\frac{\partial D^h}{\partial y}\right) \left(\frac{dy}{dr_B}\right) + \frac{\partial D^h}{\partial r_B} + (1 - \alpha) \frac{\partial D^h}{\partial r_D} = 0 \quad (3.20)$$

De manera explícita resulta:

$$\left(\frac{dy}{dr_B}\right)_{LM} = -\frac{1}{\frac{\partial D^h}{\partial y}} \left[\frac{\partial D^h}{\partial r_B} + (1 - \alpha) \frac{\partial D^h}{\partial r_D} \right] \quad (3.21)$$

La curva LM anterior tiene la característica que **no es necesariamente creciente en el plano** (r_B, y) ; ya que si la demanda de dinero es muy sensible a la tasa de interés de los depósitos (r_D) la ec. 3.21 puede tener valor negativo, resultando en una curva LM descendente.

En cuanto al mercado de bienes, el equilibrio se obtiene por el supuesto de que las economías domésticas financian la inversión total (I) y el gasto del gobierno (G) . De esta forma: $S = I + G$.

Asimismo los recursos o fondos prestables por los bancos están definidos por la adecuación en su balance:

$$R + L^b + B^b = D^h \quad (3.22)$$

Sustituyendo 3.19 en 3.22 :⁴

$$L^b(r_{L+}, r_{D+}, r_{B-}) + B^b(r_{B+}, r_{L-}, r_{D+}) = R \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) = D^h(1 - \alpha) \quad (3.23)$$

De la ecuación anterior, la cantidad de bonos que mantienen los bancos se determina de manera residual, por lo que un cambio en la cantidad de depósitos se refleja automáticamente en la cantidad de bonos mantenidas por el sistema bancario.

Para alcanzar el equilibrio en el Mercado de bienes, se requiere:

$$I(r_B, r_L) + G = S(y, r_B, r_D) \quad (3.24)$$

Sustituyendo los valores de equilibrio para ' r_L ' y ' r_D ':

$$I(r_B, r_B + \gamma_L) + G = S(y, r_B, (1 - \alpha)r_B - \gamma_D) \quad (3.25)$$

Derivando respecto a r_B , se obtiene:

$$\left(\frac{dy}{dr_B} \right)_{CC} = \frac{1}{\frac{\partial S}{\partial y_+}} \left(\frac{\partial I}{\partial r_{B-}} + \frac{\partial I}{\partial r_{L-}} - \frac{\partial S}{\partial r_{B+}} - \frac{\partial S}{\partial r_{D+}}(1 - \alpha) \right) \quad (3.26)$$

De acuerdo a la anterior ecuación, la curva IS modificada (o curva de equilibrio del mercado de bienes y de crédito-Curva CC) es decreciente en el plano (y, r_B) . En este modelo la curva CC - equilibrio en el mercado de préstamos y bienes (3.25) - no depende de la cantidad de reservas en la economía (R) , a diferencia de la ecuación de equilibrio obtenida por Bernanke y Blinder [1988].

⁴El signo positivo de la variación de la oferta de préstamos bancarios respecto a la tasa de interés de los depósitos implica el supuesto de que existen costos decrecientes a escala (economías a escala) o la identificación del sector bancario como banca universal (recepción de depósitos y oferente de créditos).

No obstante lo anterior, el manejo de la cantidad de reservas sigue siendo un instrumento de control de la política monetaria que ejerce el Banco Central (3.23), ya que la inversión y el ahorro dependen de la tasa de interés que establece el Banco Central (r_B), y a su vez ésta determina de manera indirecta la tasa que pagan los bancos por los depósitos (ecuación 3.25). En este contexto, se obtiene lo siguiente:

A. Política de Base Monetaria

I. Si la curva LM (en el plano $[r_B, y]$) es ascendente o bien tiene pendiente negativa pero superior a la pendiente de la curva CC, un incremento en las reservas bancarias (R) (suministro de liquidez) tiene los siguientes efectos:

§ Aumenta la producción (3.21) y baja la tasa de interés de los bonos ($r_B = r$) (efecto liquidez convencional) (véase ec. 3.13 donde el cambio en la cantidad de préstamos es inferior al cambio en la cantidad de bonos).

§ En consecuencia de la disminución de (r_B), se reducen proporcionalmente la tasa de interés de los préstamos bancarios (r_L) y la tasa de los depósitos (r_D).■

II. Si la pendiente de la curva LM es más negativa que la curva CC (lo cual ocurre cuando la demanda de dinero es muy elástica respecto a la tasa de interés de los depósitos), los efectos de un suministro de liquidez (aumento en R) se invierten ya que

§ la producción disminuye y la tasa de interés de los bonos aumenta,

§ en consecuencia aumentan las tasas de interés de los préstamos y de los depósitos.⁵

■

B. Política de Tasa de Interés

III. En la actualidad la mayoría de los bancos centrales determinan o inciden en el mercado primario para alcanzar cierto nivel en la tasa de interés del mercado interbancario, es decir influyen o determinan ‘ r ’, y dejan que los bancos elijan sus reservas (ver ec. 3.19). De acuerdo a las ecuaciones de optimización del sector bancario donde se asume que los costos marginales son constantes, las tasas en los diferentes mercados varían proporcionalmente con la tasa del mercado interbancario:

$$r_B = r, \quad r_L = r + \gamma_L, \quad r_D = (1 - \alpha)r - \gamma_D$$

⁵Para una revisión de la condiciones que se deben cumplir para que ocurra este caso se recomienda ver Grimaud [1997: 104].

El efecto de la tasa de interés del mercado interbancario se obtiene en forma directa sustituyendo a ' $r = r_B$ ' en la ecuación 3.24 :

$$I(r, r + \gamma_L) + G = S(y, r, (1 - \alpha)r - \gamma_D) \quad (3.27)$$

§ Bajo el simul de la ecuación 3.26 una reducción de ' r ' siempre va acompañada de un aumento en la producción (y).

§ Sin embargo el efecto producido en el mercado de dinero es ambiguo, ya que depende de la inclinación de la curva LM (el valor de su pendiente, ec. 3.21) y de manera implícita de la elasticidad de los depósitos y de su tasa de interés). ■

Los resultados anteriores son complementarios a los obtenidos por el modelo de Bernanke y Blinder [1988], pues en su modelo dado que la curva LM tiene estrictamente pendiente positiva, ante un suministro de liquidez (desplazamiento en la curva LM) mismo que aumenta las reservas bancarias, se incentiva que aumente el nivel de crédito (desplazamiento de la curva CC a la derecha). Los dos efectos anteriores incentivan un incremento en la producción; es decir, el canal de crédito refuerza los efectos de una política monetaria expansiva; sin embargo debido a la variación simultánea de la curva LM y de la curva CC , el cambio en la tasa de interés de los bonos no está determinado de manera estricta (Bernanke y Blinder [1988:5]).

La diferencia respecto al modelo de Bernanke y Blinder consiste en que el presente modelo bajo una curva LM con pendiente positiva (desarrollo I), ante un incremento en la oferta monetaria (suministro de liquidez) la variación de la tasa de interés de los bonos es estrictamente negativa; además se racionaliza la causa por la que ante un aumento en la cantidad de dinero la tasa de interés del mercado interbancario puede aumentar (desarrollo II), y este resultado se obtiene como consecuencia del **supuesto de endogeneidad del dinero**. En el modelo de Bernanke y Blinder, la ambigüedad se presenta debido a que la curva CC depende de la cantidad de reservas (R), por lo que un cambio (aumento) en la cantidad de reservas mueve simultáneamente tanto a la curva LM como a la curva CC , y de esta manera la tasa de interés del mercado interbancario se puede incrementar si el movimiento en la curva CC es superior al desplazamiento de la curva LM (Bernanke y Blinder [1988: 5]).

Es conveniente señalar que bajo el modelo, aún cuando la oferta monetaria es endógena (o parcialmente endógena en la medida de la dependencia de los depósitos respecto a su tasa de rendimiento), el banco central mantiene la posibilidad de afectar las condiciones por las que suministra liquidez a la economía, ya sea a través del manejo directo de la tasa de interés del mercado interbancario (como variable de instrumentación de su política), o por un manejo directo de la cantidad de reservas. No obstante el grado de efectividad de la política monetaria - y en consecuencia la efectividad del canal de crédito- dependerá del grado de endogeneidad de la oferta de dinero.

Capítulo 4

La política monetaria en México: Experiencia reciente

A fin de contar con un marco general sobre la política monetaria implementada en México en los últimos años, en este capítulo se detallan las funciones del Banco de México en el marco de su nueva legislación, se describen los instrumentos que utiliza para regular la oferta monetaria y se realiza una breve descripción de la implementación de su política para el periodo 1988-2000.

4.1. Funciones del Banco de México

La política monetaria en México se ejerce por la autoridad monetaria central representada por el Banco de México. La meta de las acciones de política del Banco de México consiste en la estabilidad de precios en la economía nacional,¹ y se propone alcanzarla a través de la intervención en los mercados de dinero, de crédito y cambiario en el marco de la implementación de su política.

Una de las reformas más importantes del conjunto que se introdujeron en el periodo 1988-1994, consistió en la reforma del marco legal del Banco de México. La actual Ley del Banco de México [1993], implementada a partir de 1994, asigna al banco central la facultad y responsabilidad de proveer a la economía del país con moneda nacional, con el objetivo prioritario de procurar la estabilidad del poder adquisitivo y *le otorga mayor independencia para la conducción de su política*. Dicha ley establece que corresponde al Banco de México:

a) **Regular la emisión y circulación de la moneda, los cambios, la intermediación y los servicios financieros, así como el sistema de pagos.** El Banco de México tiene el monopolio de la emisión de billetes y monedas, aún cuando la acuñación está a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, ésta no tiene la facultad de ponerlas en circulación. Asimismo, le corresponde al Banco de

¹*Ley del Banco de México*, [1993], Art. 2. “El Banco de México tendrá por finalidad proveer a la economía del país de moneda nacional. En la consecución de esta finalidad, tendrá como objetivo prioritario mantener el poder adquisitivo de dicha moneda...”

México, regular su distribución, es decir, regular la cantidad total que circula en la economía.

b) **Operar con las instituciones de crédito como banco de reserva y prestamista de última instancia.** Para operar con las instituciones de crédito como banco de reserva, todas las instituciones de crédito mantienen con el Banco de México una cuenta corriente llamada ‘cuenta única’, por medio de la cual el banco central puede otorgarles crédito o mantenerles algún depósito. El manejo de dichas cuentas por el banco central se hace con fines de regulación monetaria.

c) **Prestar servicios de tesorería al gobierno federal y actuar como agente financiero del mismo [en operaciones de crédito interno y externo].** El Banco de México, es el agente financiero del Gobierno Federal, ya que éste último mantiene una cuenta corriente en el banco central; dicha cuenta es la de la Tesorería de la Federación. El Banco de México es el responsable de colocar los valores del gobierno en el mercado financiero,² y es a través del manejo y operación de estos valores que el Banco de México puede ejercer e implementar su política de regulación monetaria.

4.2. Acciones de regulación monetaria del Banco de México

Para la instrumentación de la política monetaria, el Banco de México está dotado con los diferentes instrumentos de regulación del medio circulante y del crédito, semejantes a las que utilizan otros países. No obstante, como consecuencia del proceso de liberación financiera iniciado en 1989, las acciones del Banco de México se han enfocado cada vez más hacia la utilización de instrumentos de mercado.

Actualmente los instrumentos principales con que cuenta y hace uso el banco central consisten en a) operaciones de mercado abierto, b) manejo de la tasa de descuento y c) el control de los saldos que los bancos comerciales deben mantener en sus cuentas corrientes en el banco central (Régimen de Saldos Acumulados).

4.2.1. Operaciones de mercado abierto

El Banco de México tiene como objetivo intermedio de su política la regulación de la oferta monetaria; por esta razón interviene todos los días en el mercado de dinero a

²*Ibíd.*, Art. 3, Adicionalmente, el artículo establece que el Banco de México podrá: “i) actuar como asesor del gobierno federal en materia económica y, particularmente, financiera, ii) participar en el Fondo Monetario Internacional (FMI) y en otros organismos de cooperación financiera internacional o que agrupen a bancos centrales, e iii) operar con el Fondo Monetario Internacional (FMI), con bancos centrales y con otras personas extranjeras que ejerzan funciones de autoridad en materia financiera.” El Banco de México también participa en el mercado cambiario de acuerdo a las directrices que dicta la *Comisión de Cambios*. De acuerdo al artículo 21 de la ley de referencia, la *Comisión de Cambios* se conforma por el Secretario de Hacienda y Crédito Público, dos subsecretarios de dicha dependencia, el Gobernador del Banco de México y dos de los subgobernadores.

través de subastas en las que fija la cantidad y deja que el mercado determine las tasas de interés. Las operaciones de mercado abierto son el instrumento más importante de regulación monetaria del Banco de México (Ramírez [2001]). Las compras del mercado abierto expanden la base monetaria y elevan la oferta, en tanto que las ventas reducen la base monetaria y así la oferta monetaria. Al suministrar una cantidad de dinero mayor a la demandada por el público, bajarán las tasas de interés nominales de la economía y viceversa cuando se inyecta una cantidad menor a la demandada.

En forma adicional, desde 1994 el banco central realiza ‘subastas de crédito’ mediante las cuales otorga liquidez a las instituciones financieras que ofrecen las tasas de interés más elevadas. A través de esta operación se inyecta liquidez a la economía, resultando su efecto similar a una operación de compra de mercado abierto. Asimismo, desde 1996, el banco central efectúa ‘subastas de depósito’, las cuales se llevan a cabo cuando se requiere retirar liquidez; los depósitos los realizan las instituciones financieras que ofrecen las tasas de interés más bajas del mercado; de tal forma que las subastas funcionan como una operación de compra/venta de valores del gobierno.

En su operación, el banco central tiene conocimiento previo de todas las transacciones que afectan los saldos de las cuentas de la banca, con excepción de los retiros y depósitos de billetes y monedas que realizan las instituciones de crédito; por ello, el banco central está obligado a pronosticar diariamente el cambio que tendrá lugar en la demanda de billetes y monedas, para así compensarlo mediante su intervención en el mercado de dinero (O’Dogherty y Morales [1997]). Por regla general, estas operaciones se realizan con el objetivo de permitir que los bancos comerciales mantengan un promedio igual a cero en las cuentas corrientes que tienen en el Banco Central; ya que las características del sistema de pagos actual permiten a los bancos comerciales tener la confianza de que ante desviaciones en la liquidez (insuficiente o excesiva), podrán sobregirarse o acumular saldos positivos en sus cuentas en el Banco de México.³

Estas operaciones se llevan a cabo de manera principal con valores del gobierno federal y en forma preponderante mediante los Certificados de la Tesorería (Cetes), ya que el mercado de estos valores es más líquido y tiene el volumen de transacciones más grande.⁴ El Banco de México, implementa dos tipos de operaciones de mercado abierto: i) las **operaciones dinámicas**, cuyo objetivo consiste en cambiar o modificar el nivel de reservas y la base monetaria e ii) las **operaciones defensivas**, las cuales tienen la intención es contrarrestar los movimientos en diversos factores que afectan la base monetaria; por ejemplo, la variación de las reservas internacionales.

4.2.2. Variación de la tasa de descuento

Los bancos comerciales pueden incrementar el volumen de sus reservas recurriendo al Banco de México para solicitar préstamos y a la vez disminuir sus reservas

³Bajo el sistema actual, las operaciones diarias del gobierno se conocen, sin error, el día previo al que se efectúan. Ver *Programa Monetario*, Banco de México (varios años).

⁴El Banco de México no realiza operaciones de mercado abierto con valores privados, a fin de evitar conflictos de intereses, Ramírez [2001: 254].

contrayendo sus deudas con el banco central. El instrumento para regular el volumen y costo para la obtención de estos recursos es la tasa de descuento. La elevación de los préstamos a descuento incrementa la base monetaria y expande la oferta de dinero, mientras que una disminución tiene el efecto inverso sobre la oferta monetaria.

El mecanismo utilizado por el Banco de México para la realización de estas operaciones es la ventanilla de descuento; a través de fluctuaciones de la tasas de interés de descuento y el monto del crédito ofrecido por esta vía. La aplicación de esta tasa afecta la estructura de tasas de interés de varias formas. Una de ellas se presenta cuando el mercado considera a la tasa que fija el Banco Central como una tasa de referencia y a la vez como un ancla nominal. Lo anterior debido a las posibilidades de arbitraje que existen entre los instrumentos del mercado de dinero con vencimientos diferentes, de tal forma que la tasa de interés a un día terminará afectando la estructura de tasas de interés a los diferentes plazos.⁵ En México este instrumento no ha funcionado como en otros países que cuentan con mercados de dinero y capitales desarrollados, debido a que los bancos comerciales normalmente han contado con los recursos suficientes de otras fuentes y no han requerido acudir al Banco Central (Ramírez [2001]).

4.2.3. Régimen de saldos acumulados

En México, desde 1990 se suprimió el encaje legal y se sustituyó por un coeficiente de liquidez obligatorio del 30 % sobre el total de pasivos. Posteriormente en 1991 y como parte del proceso de liberación financiera, el Banco de México eliminó por completo el coeficiente de liquidez señalado para los incrementos de los pasivos bancarios, dejando a juicio de los propios bancos comerciales la fijación de los porcentajes de sus coeficientes de liquidez, el cual ha fluctuado alrededor del 5 % (Ramírez [2001]). Por lo anterior, en la actualidad, la demanda de billetes y monedas es virtualmente igual a la demanda de base monetaria, debido a que las instituciones de crédito no están obligadas a mantener un encaje en la forma de depósito en el banco central.⁶

La adopción del régimen cambiario de libre flotación en enero de 1995, convirtió a la política monetaria como el ancla nominal de la economía. En este contexto, el Banco de México, a fin de obtener un instrumento de manejo monetario y de envío de señales a los participantes del mercado financiero, en septiembre de 1995, implementó el “régimen de saldos acumulados”, sin determinar con ello niveles de tasas de interés o tipos de cambio. Con base en O’Dogherty y Morales [1997],

“[El régimen de saldos acumulados] establece periodos de cómputo de 28 días naturales, en los que a cada banco le conviene procurar que la suma de los saldos diarios de su cuenta corriente con el [banco central] resulte cero al finalizar el periodo. Esta conveniencia deriva de dos consideraciones: por un lado, de resultar negativa dicha suma, el banco en cuestión

⁵Por ejemplo, la tasa de interés para instrumentos a 28 días tiende a ser igual a $(1+d)^{28}$, donde ‘d’ es la tasa de interés diaria que se espera determine el Banco Central (Gil Díaz [1998]).

⁶*Programa monetario* para 1995, Banco de México [1995: 36].

debe pagar una tasa elevada por el importe respectivo. En el caso inverso, de resultar positivo el saldo, el banco pierde el rendimiento que pudo haber obtenido al haber invertido los recursos respectivos”...

...“Asimismo, el régimen de saldos acumulados está diseñado para inducir a las instituciones de crédito a no mantener en promedio saldos positivos ni incurrir en sobregiros en sus cuentas, así como para que procuren compensar con otros bancos sus sobrantes y faltantes de recursos a tasas de interés de mercado. Por esta razón el Banco de México no remunera saldos positivos ni cobra interés por sobregiros que se registren al cierre del día cuando estos se encuentren dentro de ciertos límites....Al cierre del periodo se cobra por los saldos acumulados negativos, una tasa de interés equivalente a dos veces una tasa representativa de las condiciones prevalecientes en el mercado de dinero⁷con la finalidad de que sean parecidos los costos en que incurran los bancos cuya cuenta registre un saldo acumulado positivo y los que deban pagar por no haber compensado sus sobregiros.”⁸

Con el objetivo de enviar señales sobre las intenciones de política monetaria, el Banco de México da a conocer la cantidad a la que pretende llevar el “saldo acumulado de saldos diarios totales” de las cuenta corriente de la banca a la apertura del siguiente día hábil. De esta forma, un objetivo de saldos acumulados cero es indicador de la intención del banco central de satisfacer la demanda de dinero a tasas de interés de mercado, y proporcionar los recursos necesarios para que ningún banco se vea obligado a incurrir en sobregiros o acumular saldos positivos no deseados al finalizar el periodo de cómputo. Lo anterior correspondería a una *política monetaria neutral*. Por su parte, un objetivo de saldo acumulado negativo señala la intención del banco central de no proporcionar a la banca los recursos suficientes a la tasa de mercado, obligando así a una o varias instituciones de crédito a obtener los recursos necesarios mediante el sobregiro de sus cuentas corrientes; provocando así un aumento en la tasa de interés, ya que las instituciones buscarán evitar pagar la elevada tasa de sobregiro tratando de obtener los recursos en el mercado de dinero. Esta acción señalaría al público que el Banco Central tiene una *postura restrictiva* en cuanto a su política monetaria.⁹

4.3. La política monetaria en el periodo 1988-1994

En 1982, el gobierno mexicano adoptó un régimen de control de cambios debido a diversos factores económicos adversos y fundamentalmente al desequilibrio en la

⁷Para tal fin, actualmente se utiliza la tasa de Cetes a plazo de 28 días en colocación primaria.

⁸Para una explicación detallada del “*Esquema de saldos acumulados cero*” ver O’Dogherty y Morales [1997] o “*Informe Anual 1996*”, Banco de México.

⁹Al respecto cabe señalar que el corto no reduce la cantidad total de circulante en la economía, sino que solamente los recursos monetarios señalados por la magnitud del *corto* se inyectan a la economía a una tasa de interés superior a la tasa de mercado.

balanza de pagos. Este esquema cambiario consistía en un sistema dual, ya que las operaciones se efectuaban en dos mercados: un mercado controlado y otro libre. Este régimen cambiario operó desde 1982 hasta noviembre de 1991, fecha en la cual se adoptó un régimen cambiario semifijo, mismo que consistía en dejar que el tipo de cambio flotara dentro de una banda que se ampliaba diariamente. El régimen cambiario de bandas se logró mantener hasta finales de 1994.

Bajo el régimen cambiario de bandas, el Banco de México perdió el control de la política monetaria, ya que a fin de mantener el tipo de cambio establecido, debía suministrar o retirar base monetaria de manera pasiva a través del ajuste en el crédito interno neto. Hasta 1994, para la implementación de su política, el banco central procuraba que las variaciones en la base monetaria respondieran exclusivamente a cambios en la demanda esperada por base, siempre y cuando dichas variaciones fueran congruentes con el objetivo de inflación. Este esquema de operar implicaba la esterilización del total de los efectos de la variación de las reservas internacionales sobre la base monetaria.

Como señalan Copelman y Werner [1997], la meta principal de la política monetaria durante el periodo de análisis, fue controlar el tipo de cambio, para lo cual se siguió la política de depreciar el tipo de cambio nominal a un ritmo predeterminado. En resumen, en el periodo 1988-1994, la aplicación de una banda cambiaria implicó una regla implícita de política monetaria; ya que prevenía la expansión del crédito interno por encima de los niveles consistentes con el tipo de cambio dentro de la banda de flotación establecida.

4.4. La política monetaria en el periodo 1995 - 2005

Como consecuencia de la crisis financiera de 1994, se produjo una depreciación nominal abrupta del tipo de cambio, una elevada y variable inflación y una contracción de la economía real. Gil Díaz y Carstens argumentan que en dicho contexto, “[h]ubiera sido contraproducente seguir manteniendo el esquema de efectuar operaciones de mercado abierto a tasas establecidas, ya que una tasa de interés demasiado baja, hubiera incentivado la expansión del crédito primario y una mayor inflación. Por su parte, una tasa de interés demasiado alta podría generar problemas más graves para los deudores de la banca” Por lo anterior, la postura del Banco de México fue la de acomodar la demanda de dinero, en un esquema de operación en el que la tasa de interés se determinara de manera libre por el mercado (Gil Díaz y Carstens [1996], Gil Díaz [1998]).

A partir de la adopción del régimen cambiario de libre flotación y una vez que el Banco de México estableció como objetivo o meta de su política la reducción de los niveles de inflación, la política monetaria se convirtió en el ancla nominal de la economía.¹⁰ En marzo de 1995, el Banco Central adoptó el *régimen de saldos*

¹⁰La adopción del régimen cambiario de libre flotación a partir del 22 de diciembre de 1994, le permitió al Banco de México adquirir el control sobre la base monetaria, al no verse obligado a

Cuadro 4.1: Compromisos de Metas de Inflación del Banco de México e Inflación Observada

Año	Meta de Inflación (%)	Inflación Anual Observada (%)
1995	42	51.97
1996	20.5	27.7
1997	15	15.7
1998	12	18.6
1999	13	12.3
2000	10	8.9
2001	6.5	4.4
2002	4.5	5.7
2003	3.0	3.9
2004	3.0	5.1
2005	3.0	3.3

Fuente: BANXICO, Programa Monetario (varios años) e Informes de Política Monetaria (varios años).

acumulados cero como el mecanismo operativo de regulación y compensación de las cuentas de la banca; en este mecanismo la base monetaria es igual a la cantidad de billetes y monedas en circulación dado que los bancos no requieren mantener depósitos en el banco central.¹¹ En este contexto, para conducir su política, el banco central estableció metas cuantitativas respecto al crecimiento de la base monetaria y a los límites al crecimiento del crédito interno neto congruentes con sus objetivos de inflación.

En el cuadro 4.1 se muestran las metas de inflación establecidas por el Banco Central y la inflación observada para cada año. Como se puede observar la inflación la mostrado una tendencia a la baja, y la meta se ha alcanzado en tres de los últimos siete años.

Respecto a los límites al crédito interno neto, como se muestra en el cuadro 4.1, en enero de 1995, el banco central estableció el límite de 10 mil millones de pesos (mmdp), a fin de coadyuvar en la reducción de la tendencia inflacionaria provocada por la crisis de 1994; incrementándose a 15 mmdp para 1996. En 1997 el Banco de México estableció que el crédito interno neto debería verse reducido en 78 mmdp, reduciéndose hasta 4.5 mmdp para 1999. En el 2000, el banco central asumió el compromiso de no desacumular reservas internacionales, lo cual generó el compromiso implícito de reducir ampliamente el crédito interno neto.¹² Es conveniente señalar que

inyectar o sustraer liquidez mediante intervenciones en el mercado de cambios.

¹¹Para una explicación detallada de la política monetaria en México en el periodo de referencia se recomienda ver los *Programas monetarios* y los *Informes sobre la Política Monetaria* publicados por el Banco de México.

¹²De acuerdo a la definición de la base monetaria por el lado de sus fuentes, se desprende que el Crédito Interno Neto se obtiene de la diferencia entre la Base Monetaria y el Saldo de las Reservas Internacionales. Es importante señalar que la cantidad de activos internacionales sólo varían como resultado de las transacciones cambiarias que el Banco de México lleva a cabo con el Sector Público (primordialmente el Gobierno Federal y PEMEX) y de las intervenciones que el Instituto Central

Cuadro 4.2: Límites de Variación Anual del Crédito Interno Neto (Flujos de Efectivo Acumulados, en Miles de Millones de Pesos Corrientes)

Año	Saldo de la Base Monetaria	Activos Internacionales Netos	Saldo del Crédito Interno Neto	Flujos Acumulados del Crédito Interno Neto Observado	Límite al crecimiento del Crédito Interno Neto
1994	56.94	15.04	41.90		NA
1995	66.81	-0.26	67.07	25.18	10
1996	83.99	49.68	34.31	-28.26	15
1997	108.89	159.94	-51.05	-81.06	-0.75
1998	131.53	232.36	-100.84	-10.67	15.86
1999	188.72	260.07	-71.35	20.18	23.78
2000	208.94	342.39	-133.44	-57.15	17.14
2001	225.58	411.32	-185.73	-71.52	—
2002	263.94	529.50	-265.57	-20.89	—
2003	303.61	663.66	-360.04	-52.97	—
2004	340.18	716.17	-375.99	-21.00	—
2005	380.03	788.17	-408.13	-65.06	—

Fuente: BANXICO, Informes Anuales 1995-2002, y base de información electrónica en <http://www.banxico.org.mx>

* Para el año 2000, BANXICO estableció en la cantidad de cero el límite mínimo al aumento de Reservas internacionales (no desacumular); por esta razón se presenta tan amplia reducción en el crédito interno neto.

aún cuando el crédito interno neto se ha visto reducido, no es un indicativo de una restricción monetaria persistente dado que los límites establecidos de esta variable normalmente han sido congruentes con los límites al crecimiento de la base monetaria (ver Programas Monetarios del Banco de México).

En cuanto al manejo de la base monetaria, actualmente el Banco de México garantiza que no se generen faltantes ni excesos de base. Para ello, sigue el lineamiento de ajustar de forma diaria la oferta de base monetaria a fin de que ésta sea consistente con la demanda esperada.¹³ A partir del cálculo de la demanda de base, el Banco de México debe intervenir para ajustar la oferta de base monetaria, creando base monetaria a través de las operaciones de mercado abierto (compra o venta de valores y de divisas) o el otorgamiento de crédito a la banca; o bien destruyendo base a través de las subastas de depósito a favor de la banca.

En el marco del régimen de saldos acumulados cero, la intervención del banco central a través de las operaciones de mercado abierto tiene como objetivo principal inducir el balance de las cuentas corrientes de los bancos. Este esquema ha facilitado al banco central la conducción de la política monetaria; ya que si en determinadas

lleve a cabo en el mercado cambiario (Programa Monetario [1996: 27]).

¹³El Banco de México estima la demanda de base para cada día mediante la suma del pronóstico de la demanda por billetes y monedas, la demanda de depósitos de los bancos en sus cuentas en el propio banco central y los resultados de operaciones del gobierno federal que tienen un impacto monetario. Ver *Programas Monetarios*, Banco de México (varios años).

circunstancias conviene presionar las tasas de interés a la alza, el Banco de México induce un sobregiro en las cuentas corrientes que les lleva a la banca; para evitar la penalización, las instituciones de crédito tratan de generar excedentes de efectivo que puedan depositar en el banco central, asimismo, para hacerse de la liquidez requerida los bancos deben contraer su crédito y/o atraer nuevos depósitos, propiciando ambos factores el alza de las tasa de interés.

La experiencia reciente indica que los incrementos en las tasas de interés en respuesta a un objetivo de saldo acumulado negativo -“corto”- en la cuenta consolidada de la banca es prácticamente inmediato (Castellanos [2000]). Lo anterior se debe a que el mercado se anticipa a las consecuencias lógicas de toda la secuencia de eventos que esa medida de política desencadena y que por si mismos determinarían un incremento en las tasas de interés. Este aumento a su vez tiene efectos sobre el tipo de cambio, los flujos de capital, la demanda agregada y posteriormente sobre la inflación.¹⁴

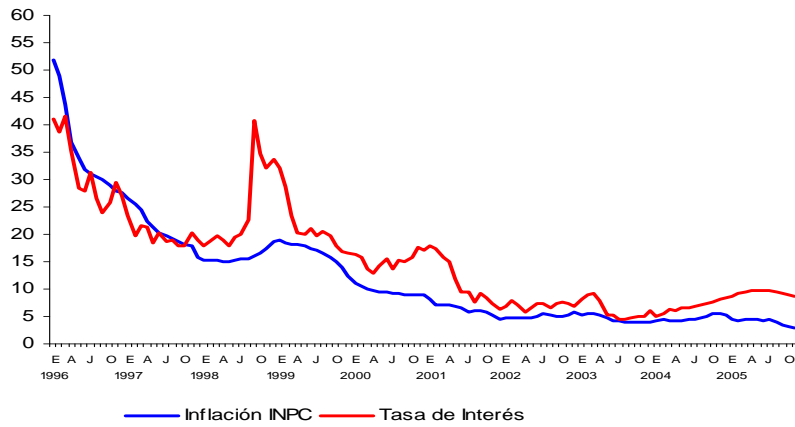
El Banco de México argumenta que en el marco del mecanismo de saldos acumulados cero, la libre determinación de la tasa de interés en moneda nacional ha permitido que éstas disminuyan correlativamente con la reducción de las expectativas de inflación y de la inflación observada, así como del riesgo país (expresado en la tasa de los Bonos Brady). Asimismo, el Banco de México reitera que la “[r]edución sostenida en la tasa de interés nominal no ha sido el efecto de un relajamiento de la política monetaria, ya que de haber sido el caso [los efectos de tal postura] se habrían transmitido hacia una depreciación inmediata [y persistente] del tipo de cambio, lo cual no ha ocurrido” (Banxico, Programa Monetario [2000: 26]).

El efecto combinado del establecimiento de límites de inflación y el margen de crédito interno neto ha permitido al Banco Central la consecución de la reducción en la tasa de inflación. Como se puede apreciar en la figura 4.1, de una tasa de inflación anual superior al 50 % en diciembre de 1995, ésta ha disminuido a menos del 4 % anual para diciembre del 2005; asimismo la tasa de interés ha disminuido de niveles superiores al 40 % para 1996 a tasas de menos del 10 % para el periodo 2003-2005.

A pesar de que la tasa de inflación y la tasa de interés han disminuido, como se puede apreciar en la figura 4.2, el financiamiento total al sector no financiero como proporción del PIB también disminuyó en el periodo 1996-2000, pasando del 47 % al 30 %; sin embargo, en el periodo 2001-2005 el financiamiento total ha mantenido una tasa de crecimiento similar al PIB manteniéndose una relación promedio del 28 %. Por su parte, la tasa de crecimiento del PIB real ha sido muy volátil, registrándose una tasa trimestral promedio de 3.7 por ciento para el periodo de análisis, ver figura 4.4. En cuanto a la reducción del nivel de crédito, Tornell, Westermann y Martínez [2004] sugieren que la reducción sostenida para el periodo posterior a la crisis no obedece a una disminución en la cantidad de fondos prestables, ya que como se puede observar en la figura 4.5 los depósitos han aumentado de forma conjunta con el PIB, sino que puede estar asociada con una amplia disminución en la factibilidad de hacer efectiva la

¹⁴Para un análisis detallado sobre el efecto de la variación en los saldos acumulados (cortos) sobre la tasa de interés de fondeo para el periodo 1997-2000, véase Castellanos [2000] y Díaz de León y Greenham [2000].

Figura 4.1: Inflación y Tasa de interés de corto plazo, 1996-2005



recuperación de los créditos y con la respuesta política respecto a préstamos bancarios no exitosos; por su parte González-Anaya [2003] señala que el sector bancario dejó de canalizar préstamos en el periodo post-crisis, debido a los incentivos perversos creados por el rescate bancario (intercambio de cartera por bonos) el cual ocasionó i) que la intermediación bancaria se redujera a tomar depósitos y acumular papel gubernamental, ii) que el portafolio de activos de los bancos se desplazara del sector privado al sector público y iii) que derivado de problemas de selección adversa se preservara un diferencial positivo sustancial entre las tasas pasivas y activas (ver figura 4.3).¹⁵

¹⁵Existe una marcada relación entre el margen de intermediación y el desarrollo del sistema bancario: Para el periodo 1995-2002, los países desarrollados tuvieron en promedio una tasa de crédito al sector privado medido como porcentaje del PIB con un margen de intermediación de 2.9%; en contraste a los países de América Latina y el Caribe que presentaron una relación de 28% del nivel de crédito y un diferencial de intermediación de 8.5% (Banco Interamericano de Desarrollo [2004:6]).

Figura 4.2: Financiamiento total bancario al sector privado no financiero como porcentaje del PIB

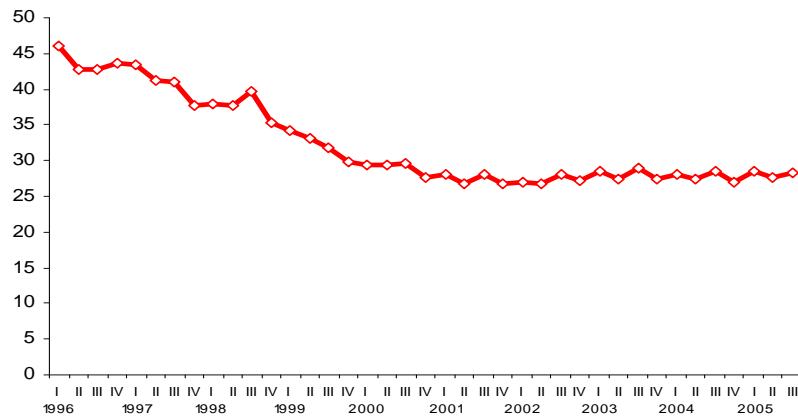


Figura 4.3: Diferencial de Tasas de Interés (Spread Bancario)

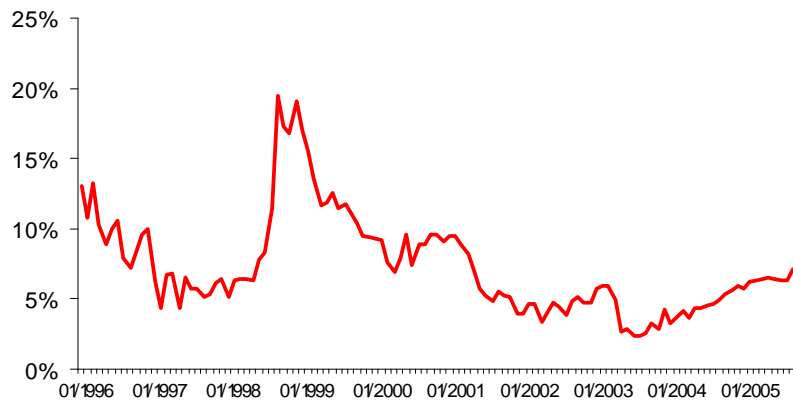


Figura 4.4: Tasa de crecimiento del PIB real, 1996-2005 (variación porcentual anual)

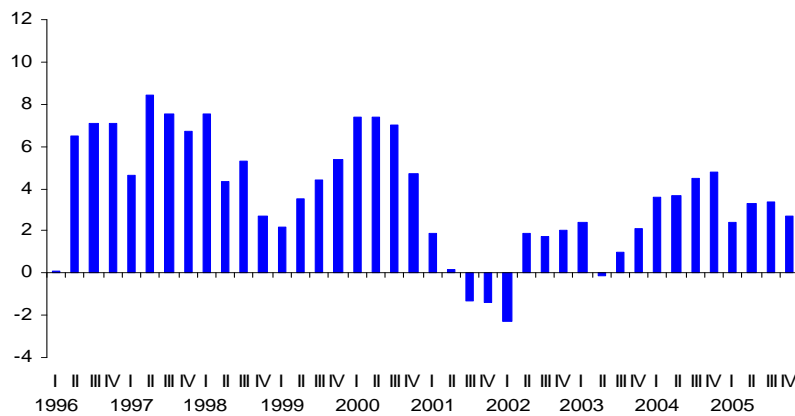
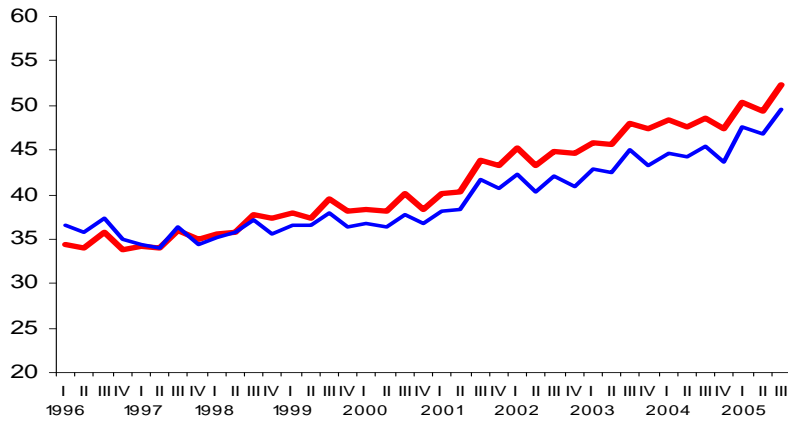


Figura 4.5: M2 y Ahorro Financiero (M4-BM) como proporción del PIB



Capítulo 5

El Canal de Crédito en México

El canal de crédito en México ha sido analizado en varios estudios que muestran en cierta medida su presencia. Entre ellos se encuentran Copelman y Werner [1997] (en adelante CW), Greenham [1997], Martínez, Sánchez y Werner [2001] y Tornell y Westermann [2003]. Los dos primeros exploran las características del canal crediticio para el periodo previo a la crisis de 1995, el tercero se enfoca en el periodo 1997-2000 y Tornell y Westermann analizan el periodo 1980-1999.

Copelman y Werner al utilizar la tasa de depreciación del tipo de cambio como indicador de la postura de política monetaria y a través de la técnica de vectores autorregresivos encuentran que para el periodo 1984-1994 el nivel de crédito es la variable más importante para predecir los cambios en el nivel de la actividad económica, llegando a explicar entre 13 y 39 % de su varianza. Para el periodo 1988-1995, Greenham encuentra que la oferta crediticia explica entre el 15 % (horizonte anual) y 23 % (horizonte bianual) de la volatilidad en la actividad económica. Martínez, et. al. [2001], a partir del análisis del crédito de proveedores de empresas que cotizan en el mercado accionario mexicano y mediante la técnica de datos panel encuentran evidencia del efecto significativo de la tasa de interés de mercado sobre el crédito de proveedores. Por su parte Tornell y Westermann encuentran evidencia del canal de crédito con respuesta sectorial asimétrica (relación de la producción de Comerciables / No comerciables) donde analizan a 39 países de ingreso medio incluyendo a México.

El propósito de este capítulo consiste en analizar las características del canal de crédito en la economía mexicana para el periodo 1996-2005, para ello se aplica la técnica econométrica de vectores autorregresivos (VAR) con el objetivo de encontrar las interrelaciones y efectos dinámicos entre las variables incluidas en el análisis. Asimismo, este trabajo considera la premisa señalada por Favero [2001:29]:

“[T]he research program initiated by Sims led to the estimation of VAR models in empirical macroeconomics. VAR models of the transmission mechanism are not estimated to yield advice on the best monetary policy; instead, they are estimated to provide empirical evidence on the response of macroeconomic variables to monetary policy impulses in order to discriminate between alternative theoretical models of the economy. One should identify monetary policy actions using theory-free

restrictions and taking into account the potential endogeneity of policy instruments”

Para facilitar la exposición y las pruebas realizadas en el análisis empírico, en el Anexo 1 se describe la técnica econométrica de Vectores Autorregresivos Estructurales (VAR), el proceso de estimación y los conceptos de la Función Impulso - Respuesta (FIR) y la Función de Descomposición de Varianza del Error (FDV).

5.1. Análisis econométrico

En esta sección se aplica la metodología econométrica propuesta por Holtemöller [2003] para estimar la significancia del canal de crédito (específicamente del canal de préstamos bancarios) para la economía mexicana. Holtemöller para evaluar el Canal de la tasa de interés construye un VAR en el que incluye las siguientes variables: la tasa de interés representativa de las condiciones monetarias (i), la cantidad de dinero en la economía medida a través del agregado amplio $M2$, el índice de precios al consumidor, la producción industrial y el índice de precios de bienes de exportación; además, con el fin de evaluar si el nivel de producción es elástico respecto a la tasa de interés de largo plazo, incluye el diferencial entre la tasa de interés de los bonos de largo plazo y la tasa de interés del mercado de dinero; por su parte, para medir el impacto del Canal de crédito construye un VAR a partir de la tasa de interés, la oferta monetaria, el índice de precios al consumidor, la producción industrial, el *spread* entre la tasa del mercado de crédito y la tasa de interés del mercado de bonos, la cantidad de préstamos bancarios y el índice de precios de bienes de exportación.

En este trabajo, en primera instancia se realiza la prueba econométrica a través de la técnica de Vectores Autorregresivos (VAR) para identificar la presencia del canal de la tasa de interés y posteriormente, se estima un VAR donde se integran en el VAR las variables representativas para el mercado de crédito (cantidad y tasa de interés representativa del mercado). En ambos casos, el VAR construido se estima de forma inicial sin restricciones a fin de encontrar el número óptimo de rezagos que se deben incluir y de forma posterior se realiza la construcción de un VAR Estructural (SVAR, *Structural VAR*) mediante la identificación de los *errores estructurales*, de acuerdo al modelo de matrices \mathbf{A}/\mathbf{B} propuesto por Amisano y Giannini [1997] (ver anexo 1):

$$Au_t = Bv_t, \quad v_t \sim N(0, I_K) \quad (5.1)$$

Donde:

B , es una matriz diagonal de orden $k \times k$.

v_t , es el vector de errores estructurales.

u_t , es el vector de errores ortogonales.

Para la estimación del Canal de la tasa de interés el proceso de identificación de la matriz de errores estructurales se efectúa de acuerdo a la propuesta de Kim [1999], y en la estimación del Canal de crédito se utiliza el procedimiento señalado

por Holtemöller [2003].¹ Con base a Toda y Yamamoto [1995], Pesaran et. al.[2001] y Breitung [2000], si se considera que el modelo de Vectores Autorregresivos no se utiliza para describir de manera explícita las relaciones estructurales entre las variables económicas que se incluyen en el vector autorregresivo, de forma independiente al orden de integración o de las propiedades de cointegración de las variables, el VAR en niveles puede ser estimado de manera consistente con el procedimiento de Mínimos Cuadrados Ordinarios y adicionalmente se pueden construir intervalos de confianza apropiados por medio de la técnica de *Bootstrap* (Benkwitz, et. al [2001]).

El análisis econométrico se realiza a través del *Software Econométrico JMulTi 4.0* desarrollado por Markus Krätzig y Helmut Lütkepohl.²

5.1.1. VAR I: Estimación del Canal de la Tasa de Interés sin incluir las Variables de Crédito

En el análisis se incluyen las siguientes series de datos con frecuencia mensual para el periodo enero de 1996 a septiembre de 2005:

Variable	Descripción	Fuente
i	Tasa de interés de los Certificados de la Tesorería a 28 días (Por ciento)	Banco de México
m	Logaritmo del Agregado monetario M2 (base 2005) (Ajustado por estacionalidad y se eliminó la tendencia con el Filtro Hodrick - Prescott)	Banco de México (Desestacionalizada)
p	Índice de Precios al Consumidor Subyacente. Base Año 2000=100 (Ajustado por estacionalidad)	Banco de México. (Desestacionalizada)
y	Diferencia de las variaciones anuales entre el Índice Global de Actividad Económica (IGAE) ajustado por estacionalidad y la medida del PIB Potencial calculado con el Filtro Hodrick-Prescott. (Por ciento)	Fondo Monetario Internacional - International Financial Statistics (FMI, IFS). (Desestacionalizada)
tc	Tipo de Cambio Nominal (pesos por dolar)	FMI, IFS
$spreadtlp$	Sobretasa nominal del Bono Mexicano de Desarrollo a 5 años respecto a la tasa de Cetes a 28 días (Por ciento).	INEGI y Banco de México.

¹Este procedimiento permite identificar las acciones de política monetaria sin que se presenten problemás empíricos: Por ejemplo, que ante un incremento en la tasa de interés debido a un choque monetario restrictivo se presente un incremento transitorio en el nivel de precios (*price puzzle*) o un comportamiento de la tasa de interés contrario al esperado (*liquidity puzzle*). Kim [1999] incluyó en el VAR las variables: tasa de interés de corto plazo, M2, índice de precios al consumidor, producción industrial y el índice mundial de productos de exportación.

²*JMulTi (Time Series Analysis with Java)* es un software de análisis econométrico de libre utilización desarrollado por la Universidad Humboldt de Berlin (<http://www.jmulti.com>).

A diferencia de Holtemöller, para controlar los efectos por choques externos, se incluye el tipo de cambio nominal como variable endógena en sustitución del Índice de Precios Mundial de Productos de Exportación (World Index of Export Commodities, International Monetary Fund) dividido entre el tipo cambio nominal. Asimismo, de acuerdo a Cushman y Zha [1997], Del Negro y Obiols-Homs [2000], Peersman y Smets [2001] y Gaytán y González [2006] se incluyen las variables exógenas siguientes:

Variable	Descripción	Fuente
<i>fed</i>	Tasa de interés de los fondos federales de los Estados Unidos (EUA)	Federal Reserve Board of Governors
<i>usinf</i>	Variación Anual del Índice de Precios al Consumidor de los EUA (Ajustado por estacionalidad)	US Labour Department (Desestacionalizada)
<i>usipi</i>	Variación Anual del Logaritmo del Índice de Producción Industrial de los EUA (Ajustado por estacionalidad)	FMI, IFS (Desestacionalizada)
<i>oil</i>	Variación Anual del Índice calculado como el promedio simple mensual de los precios Brent, West Texas Intermediate y Dubai Fateh.	FMI, IFS

Para la identificación de los efectos de la tasa de interés de corto plazo, de acuerdo a Kim [1999], se estimó un VAR con las siguientes variables: $[i, m, p, y, tc]$, las variables exógenas, una variable dummy puntual para [1998:09], el intercepto y variables dummy estacionales. Las variables exógenas fueron incluidas en primeras diferencias. Para este VAR, la estructura de la matriz \mathbf{A} es la siguiente:

	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>p</i>	<i>y</i>	<i>tc</i>
Función de Reacción del Banco Central	1	*	0	0	*
Demanda de Dinero	*	1	*	*	0
	0	0	1	*	0
	0	0	0	1	0
	*	*	*	*	1

En la estructura de la matriz anterior, los asteriscos significan que los parámetros se estiman de manera libre. Con base a Kim [1999], la ecuación de la tasa de interés corresponde a la Función de Reacción del Banco Central y la ecuación del agregado monetario M2 (*m*) representa la Demanda de Dinero. La función de reacción establece a la tasa de interés con base en el valor actual de la oferta monetaria y el tipo de cambio, pero no depende de los valores contemporáneos de la producción y el nivel de precios, debido al retraso en el conocimiento de esta información por el Banco Central.

La ecuación de la demanda de dinero corresponde a una función de demanda usual que está en función del ingreso real y del costo de oportunidad de mantener saldos

monetarios. El tipo de cambio depende contemporáneamente de todas las variables. La actividad económica reacciona debido a cambios del nivel de precios únicamente después de un rezago y se asume que el resto de las variables no afectan de forma contemporánea la producción.

El VAR se estimó utilizando la metodología “*General to Specific (Gets)*” a través de la opción “*Subset Models*” de *JMulTi 4.0*, que permite eliminar los coeficientes no significativos en cada una de las ecuaciones del VAR en función de los estadísticos t (Lütkepohl, Krätzig y Boreiko [2006:7]) Por medio de la prueba *Breusch-Godfrey* se determinó como óptimo la inclusión de hasta 6 rezagos a fin de eliminar autocorrelación (LM=122.67, p-value=0.55) y 2 rezagos en las variables exógenas. Asimismo, se verificó que las raíces del polinomio definido por el operador autorregresivo fueran mayores a 1, a fin de garantizar estabilidad del VAR (Lütkepohl y Krätzig [2004:88]). Adicionalmente se verificó la normalidad de los errores multivariada e individual, mediante las pruebas *Doornik-Hansen (1994)* y *Jarque-Bera* (ver anexo 2).

Los efectos dinámicos observados mediante las funciones impulso-respuesta corresponden a los esperados (ver figura 5.1). Un choque monetario medido como un incremento de una desviación estándar en la tasa de interés del mercado de dinero (0.4 puntos porcentuales) conduce a una reducción en la oferta monetaria, el efecto comienza a disiparse después de 20 meses aunque no desaparece totalmente; asimismo, se presenta una reducción sostenida en los precios registrándose el mayor impacto en un horizonte de 18 meses; el choque ocasiona en la producción una caída de 0.3 por ciento respecto a la tasa de crecimiento potencial; y por su parte, se observa de forma contemporánea una apreciación del tipo de cambio nominal de 5.0 centavos.

En cuanto a la descomposición de varianza, como se puede observar en el cuadro 5.1 la tasa de interés explica el 18% de la variación del nivel de precios y el 5% de la volatilidad de la actividad económica para un horizonte de 36 meses. Del mismo cuadro se puede apreciar que la variación de la cantidad de dinero en la economía es la variable más importante para explicar el incremento de los precios, llegando a explicar cerca del 50% después de 24 meses de la volatilidad de los precios.

Cuadro 5.1: VAR I: Descomposición de Varianza.

	Meses / Porcentaje					
	1	6	12	24	36	48
$i \rightarrow m$	70	52	49	47	46	45
$i \rightarrow p$	0	6	11	18	18	16
$i \rightarrow y$	0	5	5	5	5	6
$i \rightarrow tc$	10	12	25	27	26	25
$m \rightarrow p$	0	16	40	48	50	51

Nota: $x \rightarrow w$, corresponde al porcentaje de la varianza de w que es explicado por la variable x .

De acuerdo a Holtemöller [2003], el VAR también se estimó incluyendo la variable "Spread de la Tasa de Largo Plazo, *spreadtlp*" (con 5 rezagos); sin embargo, al considerar el efecto de un choque monetario (aumento en i) sobre las variables p y tc , las funciones impulso-respuesta mostraron efectos contrarios a los señalados en la

teoría; asimismo, ante el choque monetario no se registró paralelamente un aumento en el *spreadtlp* sino una disminución, y a su vez, un incremento en el *spreadtlp* no propicia una reducción en la actividad económica. Lo anterior puede deberse a que la economía mexicana registró una marcada inestabilidad durante el periodo 1997:11-1998:12 derivada de los desequilibrios internacionales generados por las crisis de las economías del Este Asiático y Rusa, donde específicamente la variable *spreadtlp* llegó a registrar valores negativos (periodo 1997:11-1998:08).

5.1.2. VAR II: Estimación del Canal del Crédito (Préstamos Bancarios)

Para la estimación del canal de crédito, se incluyen en el VAR el financiamiento bancario real total al sector no bancario (*ft*) (Fuente: Banco de México, base 2005) y el spread bancario (*spreadbanc*); calculado como la diferencia entre las tasas pasiva y activa, y se estimó mediante la diferencia de la Tasa de Préstamos y la Tasa de Depósitos (Fuente: FMI, IFS).³ La inclusión del spread bancario busca capturar el efecto del margen de intermediación sobre la cantidad total de financiamiento, de acuerdo al BID [2004:6], el diferencial entre la tasa activa y pasiva refleja: la eficiencia y el poder de mercado del sector bancario, el riesgo de incumplimiento en el reembolso de los préstamos, los riesgos de liquidez de tasa de cambio y de otra índole y las disposiciones de regulación bancaria.

La cantidad de dinero M2 se incluye como una variable *proxy* de la cantidad de depósitos y, adicionalmente, la oferta de préstamos bancarios (*spreadbanc*) se establece como una función que depende de la cantidad de depósitos en la economía, la tasa de interés de corto plazo y el financiamiento total. El VAR también incluye las variables exógenas del apartado anterior, el intercepto y las variables estacionales. De forma similar al VAR anterior, el número de rezagos se consideró igual a 6 para eliminar autocorrelación (Prueba *Breusch-Godfrey*, LM=234.4, p-value=0.67) y se verificó la normalidad individual de los errores con la prueba *Jarque-Bera* (ver anexo 2).

Para este caso, la matriz **A** tiene la siguiente estructura:

	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>p</i>	<i>y</i>	<i>spreadbanc</i>	<i>ft</i>	<i>tc</i>
Regla de Política Monetaria	1	*	0	0	0	0	*
Demanda de Dinero	*	1	*	*	0	0	0
	0	0	1	*	0	0	0
Condiciones de la Oferta de Crédito	0	0	0	1	0	*	0
	*	*	0	0	1	*	0
Demanda de Crédito	*	*	*	*	*	1	0
	*	*	*	*	*	0	1

Al incluir en el VAR las variables crediticias las funciones impulso respuesta tienen un comportamiento similar al VAR anterior ante un choque monetario (aumento de

³El Spread Bancario se calcula de esta manera ya que para la economía mexicana no existe un indicador oficial que permita determinar las condiciones de precios en el mercado de crédito.

0.3 puntos porcentuales), registrándose además una disminución del financiamiento total durante los siguientes siete periodos y un aumento inmediato en el spread bancario aunque su incremento es menos que proporcional al incremento en la tasa de interés de corto plazo (ver figura 5.2). Por su parte, el incremento de una desviación estándar en el spread bancario, de forma inicial aumenta la cantidad de financiamiento en la economía, sin embargo a partir del quinto periodo disminuye el agregado de crédito y el efecto se disipa después de 17 periodos del choque.

En cuanto a la función de descomposición de la varianza, se observa un aumento del poder explicativo de la tasa de interés de corto plazo tanto en la producción como en el nivel de precios. De acuerdo al cuadro 5.2, al incluir las variables del mercado de crédito se incrementa la importancia relativa de la tasa de interés de corto plazo como variable explicativa tanto de la oferta monetaria, los precios y de la actividad económica. En este VAR, la tasa de interés de corto plazo llega a explicar el 32 % de la volatilidad de los precios y el 8 % de la volatilidad de la actividad económica a un horizonte de 24 meses.

Aunado a lo anterior, se verifica que cambios en el spread bancario y el financiamiento total pueden ser explicados hasta en un 20 y 11 %, respectivamente, por la tasa de interés de corto plazo después de 12 meses de haberse presentado el choque en la tasa de interés. Asimismo, la variación del financiamiento total puede ser explicada hasta en el 13 % por choques en el spread bancario después de 1 periodo, y a su vez la variación del financiamiento total en la economía llega a explicar el 11 % de las variaciones de la tasa de crecimiento potencial de la economía. Los resultados anteriores muestran que en el periodo en análisis, las variables del mercado de crédito causan efectos significativos sobre el sector real y los precios.

Cuadro 5.2: VAR II: Descomposición de Varianza.

	Meses / Porcentaje					
	1	6	12	24	36	48
$i \rightarrow m$	77	57	48	43	43	43
$i \rightarrow p$	0	9	18	32	35	36
$i \rightarrow y$	0	4	7	8	8	8
$i \rightarrow spreadbanc$	1	1	20	25	25	25
$i \rightarrow ft$	2	8	11	13	14	15
$i \rightarrow tc$	10	16	25	24	23	23
$spreadbanc \rightarrow p$	0	3	5	5	6	6
$spreadbanc \rightarrow y$	0	8	8	8	8	8
$spreadbanc \rightarrow ft$	13	12	10	10	9	9
$ft \rightarrow y$	2	10	11	11	11	11
$y \rightarrow p$	12	20	15	8	8	8

Considerando los resultados anteriores, es posible señalar que en comparación con los estudios de CW, Greenham [1997] y Martínez, Sánchez y Werner [2001] y Del Negro, et. al. [2000], para el periodo posterior a la crisis ha disminuido la importancia relativa del financiamiento total como variable explicativa de las variaciones en la

actividad económica; ya que en este VAR, el spread bancario y la cantidad total de financiamiento en la economía de forma conjunta, para un horizonte de 12 meses, alcanzan a explicar el 19% de la volatilidad de la actividad económica.

Por otro lado, al observar la figura 5.3, se puede apreciar que aún cuando el efecto de un choque en el spread bancario induce una caída inmediata en la actividad económica durante los siguientes 2 periodos, el efecto acumulado posterior no implica una reducción en la actividad económica. De esta forma, para verificar que efectivamente el diferencial de tasas induce una reducción en la actividad económica, también se realizó la estimación del VAR intercambiando la variable brecha de la producción (y) por indicadores alternativos de la actividad económica: el Índice de la Inversión Fija Bruta Total ($ifbt$) y el Índice de la Inversión Fija Bruta del Sector Contrucción ($ifbc$), ambos ajustados por estacionalidad. En ambos casos, el VAR se estimó con 6 rezagos y se obtuvieron funciones impulso respuesta consistentes con el VAR II original; en cuanto al comportamiento de las funciones impulso respuesta de un choque de spread bancario sobre los dos índices utilizados correspondieron a los esperados (ver figura 5.4), registrándose una caída en ambos indicadores tanto ante un choque en la tasa de interés de corto plazo como ante un choque en el diferencial de tasas de interés.

Figura 5.1: VAR I: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en la tasa de interés de corto plazo.

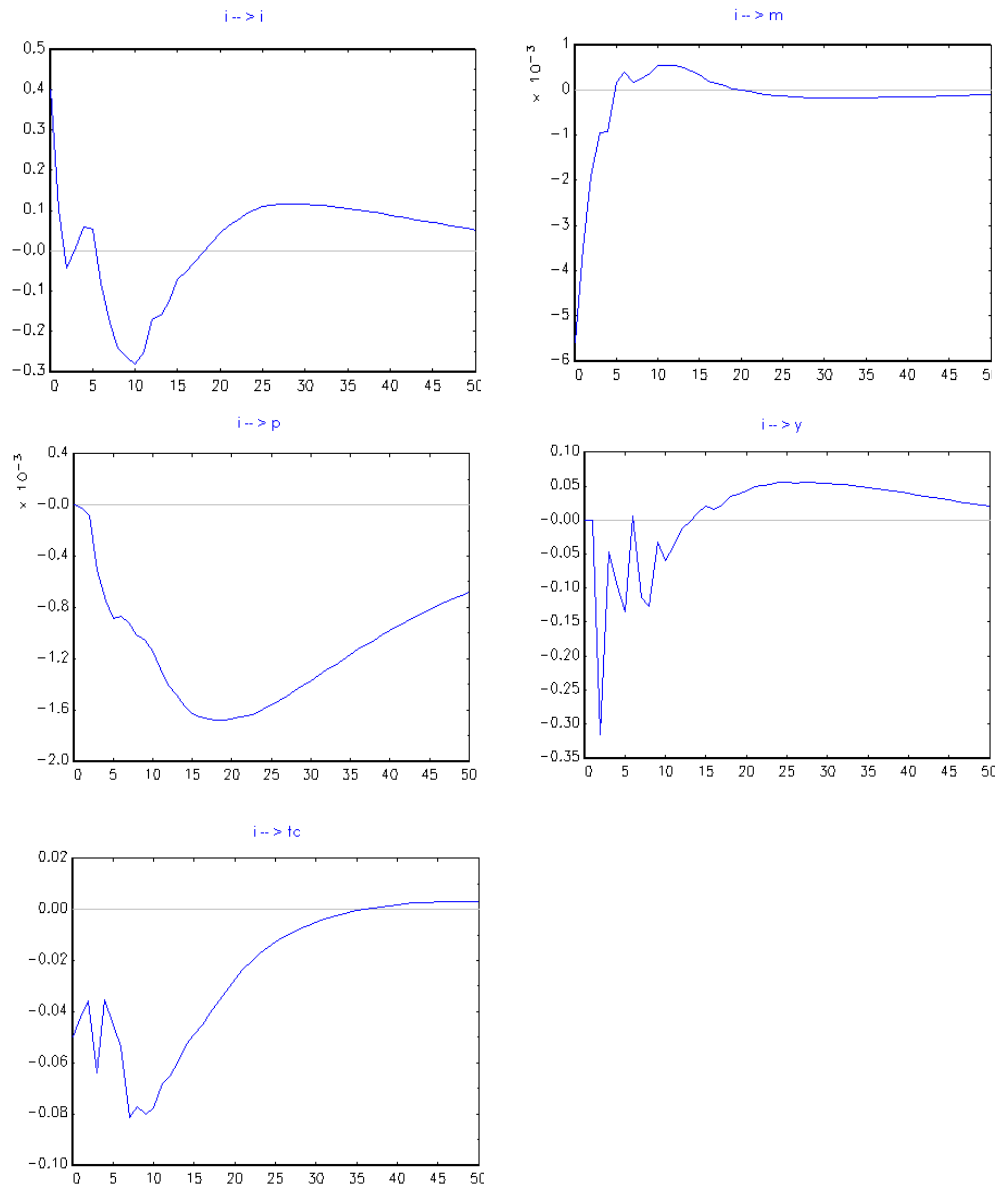


Figura 5.2: VAR II: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en la tasa de interés de corto plazo.

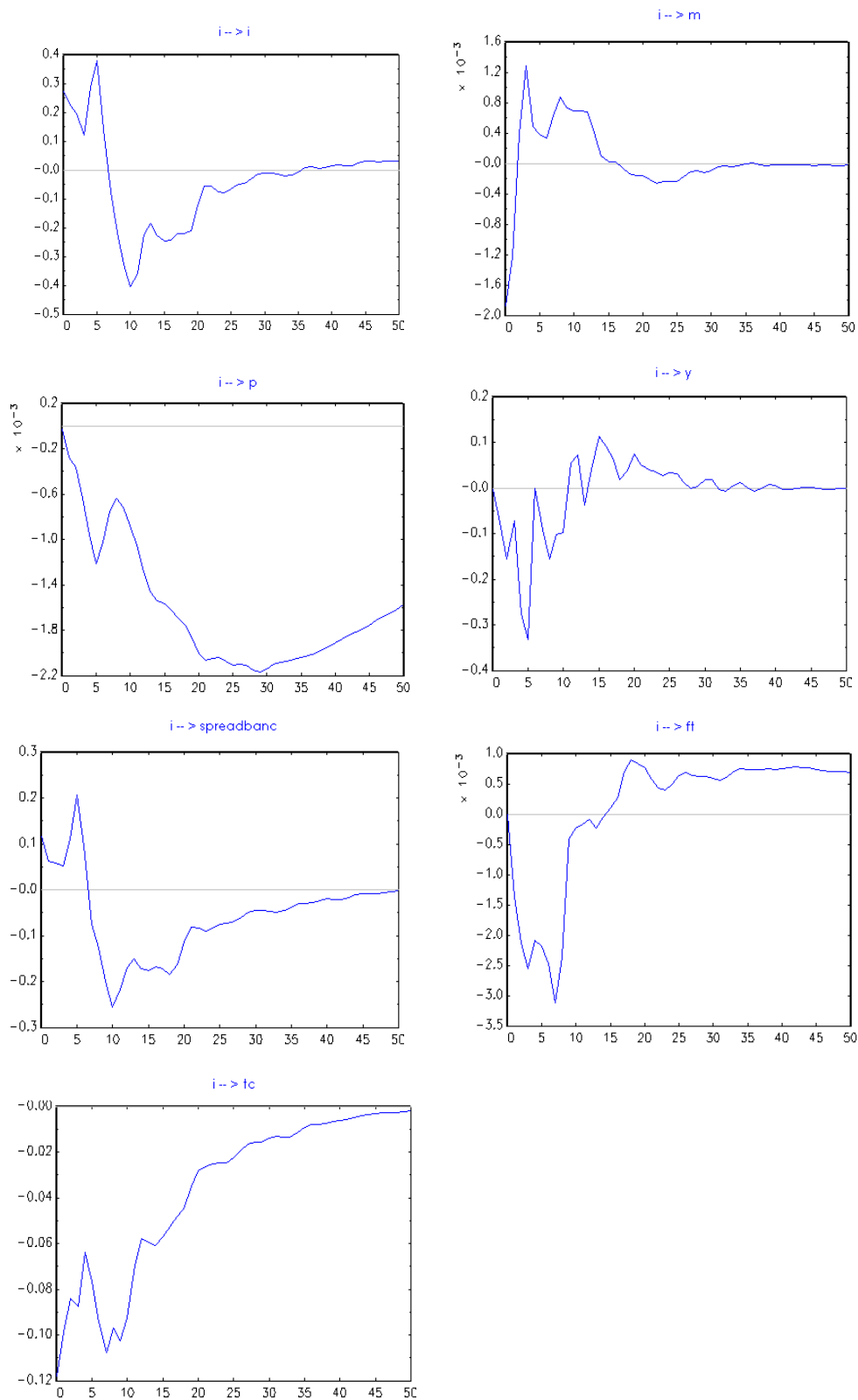


Figura 5.3: VAR II: Funciones Impulso Respuesta ante un choque en el Spread Bancario.

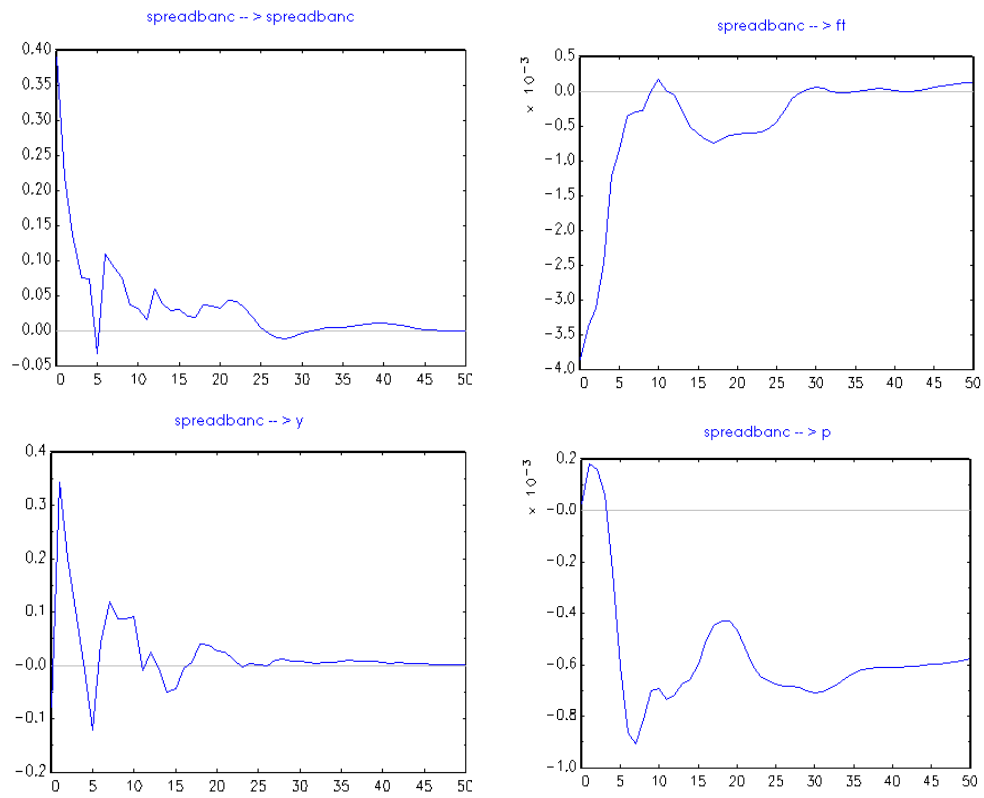
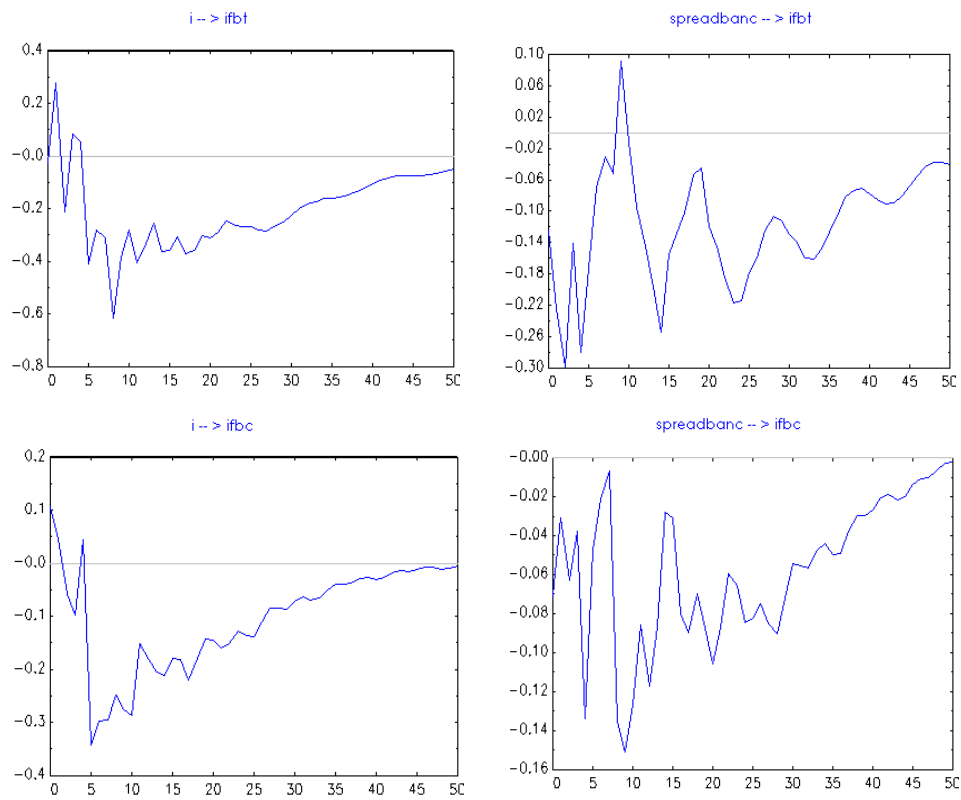


Figura 5.4: VAR II: Funciones Impulso Respuesta con Indicadores Alternativos de la Actividad Productiva.



Conclusiones

Los efectos de las acciones de política monetaria de los Bancos Centrales sobre la economía siguen siendo tema de debate. El análisis de la política monetaria a través de la metodología de Vectores Autorregresivos (VAR) ha permitido obtener resultados empíricos generalmente aceptados, o "hechos estilizados", en cuanto a los efectos de un choque monetario sobre las variables macroeconómicas. En tal sentido, se considera que un incremento en la tasa de interés de corto plazo reduce los saldos monetarios reales, en el mediano plazo incide sobre la tasa de crecimiento de los precios y se generan efectos transitorios en la producción o actividad económica.

En este estudio se muestra que a través de un modelo macroeconómico que incluye la estrategia optimizadora del sector bancario en la economía es posible analizar los efectos que se generan sobre el nivel de actividad económica debido a variaciones inducidas en la tasa de interés de corto plazo por el Banco Central y a la tasa de interés del mercado bancario, obteniéndose interrelaciones dinámicas acordes a las reportadas por la literatura. Asimismo, desde una perspectiva teórica, dicho modelo permite incorporar en el análisis el supuesto de endogeneidad del dinero en la economía al considerar a la cantidad de dinero como una variable que puede medir en cierto grado la cantidad de depósitos bancarios en la economía.

Por medio de la metodología de Vectores Autorregresivos Estructurales se observó que para el periodo posterior a la crisis de 1994 experimentada por la economía mexicana, continúa operando el canal de la tasa de interés del mecanismo de transmisión monetaria, y con el proceso de identificación del VAR se logran obtener funciones impulso-respuesta congruentes con el canal de crédito bancario del mecanismo de transmisión de la política monetaria.

Adicionalmente, se presenta evidencia estadística en cuanto a la importancia relativa de las variables crediticias como factores explicativos de la volatilidad de la actividad económica y se verifica que el nivel de crédito se contrae ante un choque monetario. Al respecto, se encontró que al incluir las variables del mercado de crédito, la tasa de interés de corto plazo incrementa su importancia relativa como variable explicativa de la volatilidad de los precios y de la actividad económica; y adicionalmente se obtiene que la tasa de interés de referencia que induce el banco central, en el marco del régimen de saldos acumulados cero (tasa de interés de los cetes a 28 días), es una variable importante para explicar las variaciones registradas en el spread bancario y el nivel de financiamiento.

En suma, los resultados obtenidos permiten concluir que para el periodo posterior a la crisis de 1994, las acciones de política monetaria también se han transmitido por

el canal de crédito bancario a la economía mexicana; sin embargo, de acuerdo a estudios que analizan periodos previos a la crisis, ha disminuido en cierta medida la importancia relativa de las variables del mercado crediticio como variables explicativas de la volatilidad de la producción (*output gap*) Como tema futuro de investigación es pertinente realizar el análisis por sectores productivos o ramas económicas y estudiar las relaciones de largo plazo entre las variables relevantes a través de la metodología de Modelos de Corrección de Errores.

Bibliografía

- [1] Angeloni, I. A. Kashyap, B. Mojon y D. Terlizzese. [2003]. Monetary Transmission in the Euro Area: Does the Interest Rate Channel Explain All? Working Paper No. 9984. National Bureau of Economic Research.
- [2] Amisano, G. y C. Giannini [1997]. Topics in structural VAR econometrics. Second Edition. Berlin: Springer-Verlag.
- [3] Arestis, P. [1992]. *The Post-Keynesian Approach to Economics: An Alternative Analysis of Economic Theory and Policy*. Edward Elgar, Aldershot.
- [4] Arestis, P. [1996]. Post-Keynesian Economics: Towards Coherence. *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 20: 111-135.
- [5] Arestis, P. y P. Howells [1999]. The Supply of Credit Money and the Demand for Deposits: A reply. *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 23, No.1: 115-119.
- [6] Arestis, P. y M. Sawyer [2003]. *Can monetary policy affect the real economy? The dubious effectiveness of interest rate policy*. Public Policy Brief 71, The Levy Economics Institute of Bard College.
- [7] Arestis, P. y M. Sawyer [2003b]. “*The Role and Nature of Monetary Policy when Money is Endogenous*”. Working Paper 374. The Levy Economics Institute of Bard College.
- [8] Auerbach, A.J. y L. Kotlikoff [1998]. *Macroeconomics*. Massachusetts Institute of Technology Press.
- [9] Banco Central Europeo. [2002]. La política monetaria única en la zona del Euro. Documentación general sobre los instrumentos y procedimientos de la política monetaria del Eurosistema. BCE, Frankfurt, Alemania. [Traducción al Español del Banco Central Europeo]
- [10] Banco de México. Informe anual sobre política monetaria. (varios años).
- [11] Banco de México. Programa Monetario. (varios años).
- [12] Bank of England [1999]. The transmission mechanism of monetary policy. Monetary Policy Committee. April, 1999.

- [13] Baqueiro, C.A., A.C. Díaz de León y A.G. Torres [2003]. “¿Terror a la Flotación o a la Inflación? La importancia del Traspaso del Tipo de Cambio a los Precios”. Documento de Investigación 2003-2. Dirección General de Investigación Económica. Banco de México.
- [14] Barran, F., V. Coudert y B. Mojon [1996]. The transmission of monetary policy in european countries. Centro de Estudios Prospectivos y de Información Internacional (CEPII). Francia.
- [15] Barro, R. y D. Gordon [1983]. “Rules, discretion, and reputation in a model of monetary policy”. *Journal of Monetary Economics*. Vol. 12: 101-121.
- [16] Bellofiore, R. y M. Seccareccia [1999]. Monetary Circuit, en P.A. O’Hara (ed), *Encyclopedia of Politica Economy*, Vol. 2, London/New York: Routledge.
- [17] Benkwitz, A., H. Lütkepohl y J. Wolters [2001]. Comparison of bootstrap confidence intervals for impulse responses of German Monetary Systems. *Macroeconomic Dynamics*. Vol. 5: 81-100.
- [18] Berkelmans, L. [2005]. Credit and Monetary Policy: An Australian SVAR. Research Discussion Paper 2005-06. Reserve Bank of Australia.
- [19] Bernanke, B. y A.S. Blinder [1988]. “Is it money or credit, or both, or neither? Credit, Money and Aggregate Demand”. *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 78.
- [20] Bernanke, B. y A.S. Blinder [1992]. “The federal funds rate and the channels of monetary transmission.” *American Economic Review*, 82.
- [21] Bernanke, B. y M. Gertler [1995]. Inside the Black Box: The credit channel of monetary policy transmission. Working Paper No. 5146. National Bureau of Economic Research.
- [22] Bernanke, B. y M. Gertler [2000]. Monetary policy and asset price volatility. Working Paper No. 7559, National Bureau of Economic Research.
- [23] Bernanke, B., M. Gertler y S. Gilchrist [1994]. The financial accelerator and the flight to quality. Working Paper No. 4789. National Bureau of Economic Research.
- [24] Bernanke, B. y Ilian Mihov [1995]. Measuring Monetary Policy, Working Paper No. 5145, National Bureau of Economic Research.
- [25] Bernanke, B. y Ilian Mihov [1998]. “The liquidity effect and the long-run neutrality”. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*. Vol. 49, Dec. 149-194.
- [26] Bernanke, B. y K. Kuttner [2004]. “What explains the Stock Market’s Reaction to Federal Reserve Policy?”. Working Paper No. w10402, National Bureau of Economic Research.

- [27] Betz, K. [2001]. "Endogenous Money, Liquidity Preference, and the Theory of Interest". Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der FU Berlin. No. 2001:16.
- [28] Banco Interamericano de Desarrollo [2004]. Desencadenar el Crédito. Cómo ampliar y estabilizar la banca. (Progreso Económico y Social en América Latina, Informe 2005). Washington, D.C.
- [29] BIS [1995]. Financial structure and the monetary policy transmission mechanism. Bank of International Settlements, 1995. Basel.
- [30] Blanchard O. [1997]. Macroeconomics. Prentice-Hall.
- [31] Blanchard, O. and Fischer. S. [1989]. Lectures on Macroeconomics. MIT Press.
- [32] Blinder, A.S. [1987]. "Credit rationing and effective supply failures". Economic Journal. Vol. 97: 327-357.
- [33] Blinder, A. S. [1995]. The strategy of Monetary Policy. Alan S. Blinder - Vice Chairman, Board of Governors of the Federal Reserve System. Minnesota Meeting, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- [34] Blinder, A. S. [1998]. El Banco Central: Teoría y Práctica. Anthony Bosch. España. Traducción del título en inglés Central Banking in theory and practice, Lionel Robbins Conferences 1998.
- [35] Blinder A. S. [1999]. Central bank credibility: Why do we care? How do we build? Working Paper 7161. National Bureau of Economic Research.
- [36] Borio, C.E.V. [1997]. Monetary policy operating procedures in industrial countries. Working Paper No. 40. Bank of International Settlements.
- [37] Boyd, D. y R. Smith [2002]. "Some Econometric Issues in Measuring the Monetary Transmission Mechanism, with an application to developing countries", in Lavan Mahadeva and Peter Sinclair (Editors). Monetary Transmission in Diverse Economies. England. (Mimeo at the University of London).
- [38] Breitung, J [2000]. Structural inference in cointegrated autoregressive process. Habilitation thesis, Humbolt Universität zu Berlin. <http://www.xplor-stat.de/ebooks/ebooks.html??>
- [39] Casella, A. [2000]. Games for central bankers: Markets vs Politics in Public Policy decisions. Working Paper 8026. National Bureau of Economic Research.
- [40] Castellanos, S. G. [2000]. El efecto del "corto" sobre la estructura de tasas de interés. Documento de Investigación No. 2000-1. Banco de México.
- [41] Cecchetti, G. S. [1995]. "Distinguishing theories of the monetary transmission mechanism", in Channels of Monetary Policy, Proceedings of the Nineteenth Annual Economic Policy Conference of the Federal Reserve Bank of St. Louis. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. Vol. 77, No.3.

- [42] Champ, B. y S. Freeman [2001]. *Modeling Monetary Economies*. Cambridge University Press. England.
- [43] Chari, V.V., L. Christiano y M. Eichenbaum [1995]. “Inside money, outside money and short interest rates.” *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 27, No.4, Part 2.
- [44] Chick, V. [1986]. “The evolution of the Banking System and the Theory of Saving, Investment and Interest.” *Économies et Sociétés*. (Serie M.P. No. 3)
- [45] Chick, V. [1993]. “The evolution of the Banking System and the Theory of Monetary System” in S. F. Frowen (ed) *Monetary Theory and Monetary Policy: New Trends for the 1990s* (Macmillan).
- [46] Christiano, L. y M. Eichenbaum [1991]. Identification and the liquidity effect of a monetary policy shock. Working Paper No. 3920. National Bureau of Economic Research.
- [47] Christiano, L. y M. Eichenbaum [1992]. “Liquidity effects and the Monetary Transmission Mechanism”. *American Economic Review, Papers and Proceedings* 92: 346-353.
- [48] Christiano, L. y M. Eichenbaum [1995]. “Liquidity effects, monetary policy and the business cycle.” *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 27, No. 4: 1113-1136.
- [49] Clarida, R., J. Galí y M. Gertler [1999]. “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective”. *Journal of Economic Literature*. Vol. 37, Dec. 1661-1707.
- [50] Conesa, L. A. [1998]. Pass-through del tipo de cambio y el salario: Teoría y evidencia para la industria manufacturera en México. Documento de Investigación No. 9803. Banco de México.
- [51] Copelman, M. y M.A. Werner [1997]. “El mecanismo de transmisión monetaria en México”. *El Trimestre Económico*, Vol. 64, No. 253. Fondo de Cultura Económica.
- [52] Cukierman, A. [1992]. *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence*. Cambridge MIT Press.
- [53] Cushman, D. y T. Zha. [1997]. “Identifying Monetary Policy in a Small Open Economy under Flexible Exchange Rates”. *Journal of Monetary Economics*. Vol. 39: 433-448.
- [54] Del Negro, M. y Francesc, Obiols-Homs [2000]. “Has Monetary Policy Been so Bad That It Is Better to Get Rid of It The Case of Mexico”. Working Paper 2000-26. Federal Reserve Bank of Atlanta.

- [55] Díaz de León, A. y L. Greenham [2000]. Política Monetaria y Tasas de interés: Experiencia reciente para el caso de México. Documento de Investigación No. 2000-08. Banco de México.
- [56] Dickey, D. y W. Fuller [1981]. "Likelihood ratio statistics for autorregressive time series with unit root". *Econometría*. Vol. 49. No. 4.
- [57] Dornbusch, R. y S. Fischer [1994]. *Macroeconomía*. McGraw-Hill.
- [58] Dow, S.C. [1993]. *Money and the Economic Process*. Edward Elgar, England.
- [59] Dow, S. C. y C.J. Rodríguez-Fuentes [1998]. "The Political Economy of Monetary Policy", en Arestis, P. y Sawyer, M. (eds.) , *The Political Economy of Central Banking*, Edward Elgar, pp. 1-19.
- [60] Dullien, S. [2003]. "The interaction of monetary policy and wage bargaining in the EMU. Determination of employment and output in an endogenous money system". Ph.D. Thesis. Freie Universität Berlin. Published as "Interaction of Monetary Policy and Wage Bargaining in the European Monetary Union – Lessons from the Endogenous Money Approach, Macmillan Palgrave, 2004."
- [61] Enders, W. [1995]. *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons Inc.
- [62] Evans, C. y K. Kuttner [1998]. "Can VARs describe monetary policy?". Federal Reserve Bank of New York.
- [63] Fama, E. [1980]. "Banking in the Theory of Finance". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 6: 39-57.
- [64] Favero, C.A. [2001]. *Applied Macroeconometrics*. Oxford University Press. Oxford, England.
- [65] Federal Reserve Bank of Saint Louis [1995]. "Channels of Monetary Policy, Proceedings of the Nineteenth Annual Economic Policy Conference of the FRB of Saint Louis". *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. May/June 1995, Vol. 77, No. 3.
- [66] Federal Reserve System [1994]. *Federal Reserve System Purposes and Functions*. Board of Governors of the FRS, Washington, D.C.
- [67] Fontana, G. [2001]. *Rethinking endogenous money: A constructive interpretation of the Debate between Accommodationists and Structuralists*. Mimeo. Leeds University Business School. England.
- [68] Fontana, G. y V.A. Palacio [2003]. *Modern Theory and Practice of Central Banking: An Endogenous Perspective, in L.P. Rochon y S. Rossi (eds), Modern Theories of Money: The nature and the role of money in capitalist economies*, Edgar Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- [69] Freeman, S. [1986]. "Inside money, monetary contractions, and welfare". *Canadian Journal of Economics*. Vol. 19: 87-98.

- [70] Freeman, S. y G.W. Huffman [1991]. "Inside money, output and causality". *International Economic Review*. Vol. 32: 645-667.
- [71] Freeman, S. and Kydland, F. E. [2000]. "Monetary aggregates and output". *American Economic Review*. Vol. 90: 1125-1135.
- [72] Friedman, B.M. [1995]. Does monetary policy affect real economic activity?: Why do we still ask this question?. Working Paper 5212. National Bureau of Economic Research.
- [73] Friedman, M. y A. Schwartz [1963a]. *A monetary history of the United States: 1867-1960*. Princeton, NJ. Princeton University Press.
- [74] Friedman, M. [1963b]. "The role of monetary policy". *American Economic Review*. Vol. 58, No.1.
- [75] Freixas, X. y J.C. Rochet [1997]. *Economía bancaria*. Antoni Bosch Editor - Banco Bilbao Vizcaya. España.
- [76] Fuhrer, J.C. [1997]. "Central Bank Independence and Inflation Targeting: Monetary Policy Paradigms for the Next Millenium". *New England Economic Review*. January/February 19-36.
- [77] Gaytán, A. y J. González [2006]. Structural Changes in the Transmission Mechanism of Monetary Policy in Mexico: A Non-Linear VAR Approach. Documento de Investigación No. 2006-06. Banco de México.
- [78] Gil Díaz, F. y A. Carstens [1996]. "The mexican peso crisis: causes and policy lessons: One year of solitude." Papers and proceedings of the American Economic Association, San Francisco. *American Economic Review*, Vol. 86, No. 2.
- [79] Gil Díaz, F. [1998]. "Monetary Policy and its transmission channels in Mexico". The monetary transmission mechanism in emerging countries. Policy Paper No. 3. Bank of International Settlements. Basel.
- [80] Gnos, Claude [2003]. "Circuit Theory as an Explanation of the Complex Real World", in L.P. Rochon and S. Rossi (eds). *Modern Theories of Money: 322-338*. E. Elgar. Cheltenham, U.K.
- [81] González-Anaya, J.A. [2003]. Why Have Banks Stopped Lending in Mexico Since the Peso Crisis in 1995. Working Paper No. 118. Center for Research on Economic Development and Policy Reform. Stanford University.
- [82] Goodhart, Charles. [1987]. *The monetary base: in the New Palgrave Dictionary of Economics*. Eds. Eatwell John, Milgate Murray and Neuman Peter. The Macmillan Press Ltd.
- [83] Goodhart, Charles A.E. [1989]. "Has Moore Become too Horizontal?". *Journal of Post Keynesian Economics*. Vol. 12. No. 1: 29-34.

- [84] Goodhart, Charles A. E. [1994]. "Game theory for central bankers: A report to the Governor of the Bank of England". *Journal of Economic Literature*. Vol. 32, No.1: 101 - 114.
- [85] Goodhart, Charles A.E. y H. Huang [1995]. "What is The Central Banker's Game". Discussion Paper 222. Financial Markets Group. London School of Economics.
- [86] Goodhart, Charles A. E. [2001]. "The endogeneity of money". Conference on Monetary Policy in a World with Endogenous Money and Global Capital. Berlin, Deutschland.
- [87] Granger, C.W.J. [1969] "Investigating Causal Relationships by Econometric Models and Cross Spectral Methods". *Econometrica*. Vol.. 37: 425-435.
- [88] Granger, C.W.J. y P. Newbold [1974]. "Spurious Regressions in Econometrics". *Journal of Econometrics*. Vol. 2: 111-120.
- [89] Graziani, A. [1990]. *The Theory of the Monetary Circuit*. Londra. *Économies et Sociétés*. Vol. 24, No. 6.
- [90] Greenham, L. E. [1997]. *Mecanismo de transmisión de política monetaria en México*. Tesis de Licenciatura, ITAM.
- [91] Grimaud, A. [1997]. "Intermédiation financière, politique de base, politique de taux et monnaie endogène: Un modèle synthétique. *Revue d'Economie Politique*." Vol 107, No.1
- [92] Gyu, Choi W. y Seonghwan, Oh [2000]. "Endogenous money supply and money demand". IMF Working Paper WP/00/188. International Monetary Fund.
- [93] Hamilton, J. D. [1994]. *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
- [94] Havrilesky, T. M. and Boorman J.T. [1978]. *Monetary macro-economics*. AHM Publishing Corporation.
- [95] Holtemöller, O. [2002a]. *Money and Banks: Some Theory and Empirical Evidence for Germany*. Humbolt Universität zu Berlin. mimeo (forthcoming *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 2003: 223. pp. 257-278). Deutschland.
- [96] Holtemöller, O. [2002b]. *Structural Vector Autorregressive Models and Monetary Policy Analysis*. Humbolt Universität zu Berlin. Deutschland.
- [97] Holtemöller, O. [2003]. "Further VAR evidence for the effectiveness of a Credit Channel in Germany". *Applied Economics Quarterly*. 49: 359-381.
- [98] Howells, P. [2000]. *Endogenous money in a speculative world: A seventh stage of banking*. Lecture at the European Association of Evolutionary Political Economy. Berlin, Germany.

- [99] Howells, P. y Hussein, K. [1998]. "The endogeneity of money: evidence from the G7". *Scottish Journal of Political Economy*. Vol. 45, No. 3: 329-340.
- [100] Hubbard, R. G. [1995]. "Is there a 'credit channel' for monetary policy" in *Channels of Monetary Policy, Proceedings of the Nineteenth Annual Economic Policy Conference of the Federal Reserve Bank of St. Louis*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. Vol. 77, No. 3.
- [101] Ibarrarán, P. y A. Troncoso [1998]. "Causalidad entre el índice bursátil y el tipo de cambio en México." *Gaceta de Economía*, Vol. 4, No. 7.
- [102] International Monetary Fund [2000]. *Code of Good Practices on Transparency in Monetary and Financial Policies*. Monetary and Exchange Affairs Department, (Mimeo).
- [103] Ireland, P.N. [2002]. *Endogenous money or sticky prices?* Working Paper No. 9390. National Bureau of Economic Research.
- [104] Johnston, J. y J. Dinardo [1997]. *Econometric Methods*. McGraw-Hill. Economic series.
- [105] Kaldor, N. [1970]. "The New Monetarism". *Lloyds Bank Review*. Vol. 97: 1-17
- [106] Kaldor, N. [1986]. *The Scourge of Monetarism*. Oxford University Press, Oxford.
- [107] Kaldor, N. and Trevithick, J. [1981]. "A Keynesian Perspective of Money." *Lloyds Bank Review*. January.
- [108] Kashyap, A. K. y J.C. Stein [1993]. *Monetary policy and bank lending*. Working Paper No. 4317. National Bureau of Economic Research.
- [109] _____ [1997]. *What do a million banks have to say about the transmission of monetary policy?* Working Paper No. 6056. National Bureau of Economic Research.
- [110] Kashyap, A. K., R. Rajan y J.C. Stein [1999]. *Banks as liquidity providers: An explanation for the co-existence of lending and deposit-taking*. Working Paper 6962. National Bureau of Economic Research.
- [111] Kim, S. [1999]. "Do monetary policy shocks matter in the G-7 countries? Using common identifying assumptions about monetary policy across countries". *Journal of International Economics*, Vol. 48: 387-412. Elsevier.
- [112] King, Robert y B. Trehan [1983]. *The implications of an endogenous money supply for monetary neutrality*. Working Paper No. 1175. National Bureau of Economic Research.
- [113] Krugman, P. y M. Obstfeld [1995]. *Economía Internacional. Teoría y Política*. McGraw-Hill.

- [114] Kuttner, K.N. y P.C. Mosser [2002]. "The monetary transmission mechanism: Some answers and further questions". Federal Reserve Bank of New York, Economic Review, Vol. 8 No. 1: 15-26.
- [115] Kydland, F.E. y E.C. Prescott [1977]. "Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans." Journal of Political Economy. Vol. 85. No. 3: 473-491.
- [116] Lavoie, M. [1984]. "The Endogenous Flow of Credit and the Post Keynesian Theory of Money", Journal of Economic Issues. Vol. 18: 771-797.
- [117] Leeper, M. E. [1997]. "Narrative and VAR approaches to monetary policy." Journal of Monetary Economics, Vol. 40: pp. 641-657.
- [118] Leeper, E.M. y D.B. Gordon [1992]. "In search of the Liquidity Effect". Journal of Monetary Economics. Vol. 29, No. 3: 341-369.
- [119] Lucas, R. E. [1995]. "Nobel's Prize Lecture". Sweden Bank Nobel's Prize Economic Commission. Sweden.
- [120] Lütkepohl, H., M. Krätzig y D. Boreiko [2006]. VAR analysis in JMulTi. JMulTi Documentation Downloads.
- [121] Lütkepohl, H. y M. Krätzig. Applied Time Series Econometrics. Cambridge University Press
- [122] Maddala, G. [1996]. Introduction to econometrics. Prentice - Hall.
- [123] Martínez, B. M. [1996]. Los efectos de la liquidez de la política monetaria sobre las tasas de interés de México. Tesis de Licenciatura. ITAM.
- [124] Martínez, L., O. Sánchez y A. Werner [2001]. "Consideraciones sobre la conducción de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México". Documento de Investigación No. 2001:02. Banco de México.
- [125] McAdam, P. y J. Morgan [2001]. The monetary transmission mechanism in the Euro-Area level: Issues and Results using structural macroeconomic models. European Central Bank. Eurosystem Monetary Transmission Network. Working Paper No. 93.
- [126] McCallum, B. T. [1999]. Analysis of the monetary transmission mechanism: Methodological issues. Mimeo. Deutsche Bundesbank Conference: "The Monetary Transmission Process: Recent developments and lessons for Europe", Germany.
- [127] McCandless, G.T. y W.E. Weber [1995]. "Some monetary facts". Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review. Vol. 19, No. 3: 2-11.
- [128] Meltzer, A. [1995]. "Monetary, credit and (other) transmission processes: A monetarist perspective." Journal of Economic Perspectives. Vol. 9, No. 4.

- [129] Mishkin, F. S. [1996]. The channels of monetary transmission: Lessons for monetary policy. Working Paper No. 5464, National Bureau of Economic Research.
- [130] Mishkin, F. S. [2001a]. The economics of money, banking and financial markets. Addison Wesley Longman. Sixth Edition.
- [131] Mishkin, F. S. [2001b]. The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy. Working Paper No. 8617, National Bureau of Economic Research.
- [132] Modigliani, M. F. [1971]. "Monetary policy and consumption". Consumer spending and monetary policy: The linkages, Federal Reserve Bank of Boston.
- [133] Moore, B.J. [1988]. Horizontalists and Verticalists: The Macroeconomics of Credit Money. Cambridge University Press, Cambridge.
- [134] Moore, B.J. [1989]. "The endogeneity of credit money". Review of Political Economy. Vol. 1. No. 1: 64-93.
- [135] Moore, B.J. [1998]. "Accommodation to accommodationism: a note". Journal of Post-Keynesian Economics. Vol. 21, No.1.
- [136] Morris, Ch. and Sellon, G. [1995]. "Bank lending and monetary policy: Evidence on a credit channel". Economic Review, 1995, Second Quarter . Federal Reserve Board of Kansas City.
- [137] Obstfeld, M. y K. Rogoff [1995]. "The mirage of fixed exchange rates". Journal of Economic Perspectives. Vol. 9: 73-96.
- [138] O'Dogherty P. [1997]. "La instrumentación de la política monetaria por el Banco Central". Gaceta de Economía. 3, (5), Suplemento.
- [139] O'Dogherty P. y I. Morales [1997]. La conducción de la política monetaria del Banco de México a través del Régimen de Saldo Acumulados. Banco de México, Dirección General de Operaciones de Banca Central. (mimeo).
- [140] Palacio, V. A. [2001]. Accommodationists vs. Structuralists: Some empirical evidence from Spain 1987-1998. Documento de Trabajo, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.
- [141] Palley, T. [1996]. "Accommodationism versus structuralism: time for an accommodation". Journal of Post Keynesian Economics. Vol.18, No.4.
- [142] Parguez, A. y M. Seccareccia [1999]. A Credit Theory of Money: The Monetary Circuit Approach, in J. Smithin (ed), *What is Money?*, London/New York: Routledge.
- [143] Patelis, D. A. [1997]. "Stock return predictability and the role of monetary policy". The Journal of Finance, Vol. LII, No. 5.

- [144] Peersman, G. y F. Smets [2001]. The monetary transmission mechanism in the Euro Area: More evidence from VAR analysis. Working Paper 91. European Central Bank.
- [145] Pesaran, M. H., Y. Shin y R.J. Smith [2001]. "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships". *Journal of Applied Econometrics*. Vol. 16: 289-326.
- [146] Pindyck, R. y D. Rubinfeld [1998]. *Econometric models and economic forecasts*. McGraw-Hill. Economic series.
- [147] Pollin, R. [1991]. "Two Theories of Money Supply Endogeneity: Some Empirical Evidence", *Journal of Post Keynesian Economics*. Vol. 13. No. 3: 366-396.
- [148] Poole, W. [1970]. "Optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model". *Quarterly Journal of Economics*, May.
- [149] Prachowny, M.F.J. [1985]. *Money in the Macroeconomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- [150] Ramey, Valerie A. [1993] "How Important is the Credit Channel in the Transmission of Monetary Policy ?" *Carnegie-Rochester conference Series on Public Policy*. 39. 1-46.
- [151] Ramírez Solano, E. [2000]. *Moneda, banca y mercados financieros. Instituciones e instrumentos en países en desarrollo*. Prentice Hall. México.
- [152] Rasche, R. H. [1993]. "Monetary Policy and the Money Supply Process", in Fratianne, M and D. Salvatore (eds), *Monetary Policy in Developed Economies*. Elsevier, Amsterdam. pp. 25-54.
- [153] Rigobon, R. y B. Sack [2002]. The impact of Monetary Policy on Asset Prices. Working Paper No. 8794. National Bureau of Economic Research.
- [154] Rochon, L-P. [1999]. "The Creation and Circulation of Endogenous Money: A Circuit Dynamic Approach". *Journal of Economic Issues*. Vol. 33, No.1: 1-21.
- [155] Rochon, L.P. and S. Rossi (eds) [2003]. *Modern Theories of Money: The nature and role of money in capitalist economies*. E. Elgar. Cheltenham, UK.
- [156] Rodríguez-Fuentes, C.J., M.D. Padrón y H.A.J. Olivera [2002]. La endogeneidad de la oferta monetaria: Teoría y evidencia empírica para la economía española. V Encuentro de Economía Aplicada, Oviedo, España.
- [157] Romer, C. y D. Romer [1989]. "Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz". Working Paper No. 2966, National Bureau of Economic Research.
- [158] Romer, D. [1996]. *Advanced macroeconomics*. McGraw-Hill. Economic Series.

- [159] Romer, D. [2000]. "Keynesian Macroeconomics without the LM Curve". *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 14, No. 2: 149-169.
- [160] Rotemberg, J. [1984]. "A monetary equilibrium model with transaction costs". *Journal of Political Economy*. February : 40-58.
- [161] Rudebusch, G. D. [1998]. "Do measures of Monetary Policy in a VAR make sense?" *International Economic Review*. Vol. 39. No. 4: 907-931.
- [162] Schwartz, Rosenthal M. J. [1998]. Consideraciones sobre la instrumentación práctica de la política monetaria. Documento de Investigación No. 9804. Banco de México.
- [163] Sijben, Jean [1992]. Monetary Policy in a Game-Theoretic Framework. *Jahrbucher fur Nationalokonomie und Statistik (Revista de Economía y Estadística)*. Vol. 210/3-4: 233-253.
- [164] Sims, C. A. [1980]. "Macroeconomics and Reality". *Econométrica*, Vol. 48:1-48.
- [165] Sims, C. A. [1992]. "Interpreting the macroeconomic time series facts (The effects of monetary policy)." *European Economic Review*. Vol. 36, pp. 975-1011.
- [166] Stiglitz, J. y A. Weiss [1981]. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review*. Vol. 71 (2): 393-410.
- [167] Stiglitz, J. [1994]. *Economía*. Ed. Ariel. España.
- [168] Taylor, J. [1993]. "Discretion versus Policy Rules in practice". *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*. Vol. 39: 195-214.
- [169] Taylor, J. [1995]. "The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework". *Journal of Economic Perspectives*, Vol.9, pp. 11-26.
- [170] Toda, H.Y. y T. Yamamoto. [1995]. "Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes". *Journal of Econometrics*. Vol 66: 225-250.
- [171] Thorbecke W. [1997]. "On stock market returns and monetary policy". *The Journal of Finance*, Vol. LII, No. 2.
- [172] Tobin, J. [1963]. "Commercial Banks as Creators of "Money" in D. Carson (ed), *Banking and Monetary Studies*, (Richard D. Irwin Inc.,: Homewood, Illinois).
- [173] Tobin, J. [1969]. "A general equilibrium approach to monetary policy". *Journal of money, credit, and banking*, Vol. 1, Feb.
- [174] Tobin, J. [1978]. "Monetary Policies and the Economy: The Transmission Mechanism". *Southern Economic Journal*. Vol. 44: 421-431.
- [175] Tornell, A. y F Westermann. [2003]. *The Credit Channel in Middle Income Countries*. CESifo Working Paper No. 832. Munich.

- [176] Tornell, A., F. Westermann y L. Martínez [2004]. “NAFTA and Mexico’s Less-Than-Stellar Performance”. Working Paper No. 10289. National Bureau of Economic Research.
- [177] Torres, G. A. [2002]. *Reglas de política monetaria como ancla nominal: Evidencia de la economía mexicana*. Estudios. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).
- [178] Wray, L. R. [1990]. Money and Credit in Capitalist Economies. The Endogenous Money Approach. Edward Elgar.
- [179] Wray, L. R. [1992]. “Alternative Approaches to Money and Interest Rates”, Journal of Economic Issues. Vol. 26, No. 4: 1145-1178.
- [180] Walsh, C. E. [1995]. “Optimal Contracts for central bankers”. American Economic Review. Vol. 85: 150 - 167.
- [181] Walsh, C. E. [1998]. Monetary theory and policy. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

Anexo 1

Análisis econométrico por Vectores Autorregresivos

La técnica de vectores autorregresivos (VAR) desarrollada por Sims [1980] se ha utilizado ampliamente para determinar la relación entre variables que son interdependientes en el tiempo, como es el caso de los efectos que genera la política monetaria a través de innovaciones en las tasas de interés de corto plazo o en los agregados monetarios, cuyos efectos sobre la economía se presentan con retrasos. Además de afectar la actividad económica, la política monetaria responde de manera endógena a condiciones macroeconómicas dinámicas. En este esquema de análisis, los cambios en el indicador de política monetaria que no son explicados por otras variables del modelo se interpretan como cambios o choques exógenos en la política (véase Bernanke y Gertler [1995], Bernanke y Mihov [1995] y Leeper [1997], Favero [2001]). Un VAR es un sistema de ecuaciones en el que cada una de las variables incluidas depende de los valores rezagados tanto de ella misma como del resto de las variables que se incluyen en el VAR. Los modelos desarrollados mediante VAR proporciona estimadores robustos y relativamente precisos del impacto de los choques de política monetaria (Evans y Kuttner [1999]).

Prueba de estacionareidad de Dickey - Fuller

Uno de los requisitos que implica el análisis econométrico de series de tiempo, consiste en que las series incluidas en el análisis deben ser necesariamente estacionarias; sin embargo, las series económicas normalmente son no estacionarias por niveles, por lo cual, normalmente se recurre a la diferenciación de las series para eliminar el problema.

Una serie de tiempo es no estacionaria cuando presenta la siguiente especificación:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

Donde:

X_t , es el valor de la variable en el tiempo t .

ε_t , término aleatorio con media cero y varianza constante (Proceso estacionario)

Es decir, el valor del coeficiente del término X_{t-1} determina la estacionareidad de la serie. Si el coeficiente es igual a la unidad, se dice que la serie es no estacionaria o de raíz unitaria. En contraste, si es menor a la unidad, corresponde a una serie estacionaria (Enders [1995]).

La forma de probar la estacionariedad de una serie (X_t) consiste en generar el siguiente proceso:

$$\begin{aligned} X_t &= bX_{t-1} + \varepsilon_t \\ X_t - X_{t-1} &= bX_{t-1} - X_{t-1} + \varepsilon_t \\ D(X_t) &= (b - 1)X_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Al efectuar la regresión anterior, se pretende probar si $b = 1$, o de manera similar si $(b - 1) = 0$; si éste es el caso, se concluye que la serie (X_t) es *No Estacionaria*. Dickey-Fuller [1981], demostraron que a partir de la posible no estacionariedad de la serie, la distribución convencional del estadístico “ t ” de prueba de la hipótesis nula, no es aplicable; los autores con base en el método de Monte Carlo, estimaron los valores del estadístico de prueba ajustado para niveles de significancia del 1, 5 y 10 %.

Vectores autorregresivos

La técnica de vectores autorregresivos se utiliza para identificar las interrelaciones dinámicas entre distintas series de tiempo. La especificación general de un VAR en *JMulTi* es la siguiente (Véase Lütkepohl, *et. al.* [2005]):

$$A_o y_t = AY_{t-1} + BX_t + Cd_t + v_t$$

Donde:

$y_t = (y_{1t}, \dots, y_{Kt})'$, es un vector aleatorio de dimensión K , que contiene las variables endógenas.

A_o , es una matriz No Singular de dimensiones $K \times K$, con diagonal unitaria que modela la *forma estructural*.

$AY_{t-1} = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p}$, es el término autorregresivo donde cada A_i es una matriz de coeficientes de dimensiones $K \times K$.

$BX_t = B_o x_t + B_1 x_{t-1} + \dots + B_q x_{t-q}$, es el término exógeno; donde $x_t = (x_{1t}, \dots, x_{Lt})'$ es una vector de variables exógenas (*estocástico*) de dimensión L y B_i son matrices de coeficientes de dimensiones $K \times L$.

Cd_t , es el término determinístico, donde d_t es un vector *no estocástico* de dimensión M y C es su matriz de coeficientes de dimensión $K \times M$.

$v_t = (v_{1t}, \dots, v_{Kt})'$, es un proceso de *ruido blanco*, con $E(v_t) = 0$, $E(v_t v_t') = \Sigma_v$ y $E(v_t v_s') = 0$, para todo $s \neq t$. Es decir, el vector de errores no se encuentra correlacionado serialmente pero los errores están correlacionados de manera contemporánea.

Si $A_o \neq I_K$ se denomina la *Forma Estructural del Modelo*. La *Forma Reducida del Modelo* se obtiene multiplicando la ecuación de la especificación general por A_o^{-1} , resultando:

$$\begin{aligned} y_t &= A_o^{-1} AY_{t-1} + A_o^{-1} BX_t + A_o^{-1} Cd_t + A_o^{-1} v_t \\ &= A^* Y_{t-1} + B^* X_t + C^* d_t + u_t \end{aligned}$$

$$= GZt + u_t$$

Donde:

$$G = (A^*, B^*, C^*) \text{ con dimensiones } K \times N, \text{ donde } N = Kp + L(q + 1) + M,$$

y

$$Z_t = (Y_{t-1}, X_t, d_t)',$$

El modelo puede reescribirse de forma compacta, como sigue:

$$Y = GZ + U$$

Donde:

$$Y = (y_1, \dots, y_T)$$

$$Z = (Z_1, \dots, Z_T)$$

$$U = (u_1, \dots, u_T)$$

Por el *Teorema de Kruskal*, si se considera que cada variable del vector sigue un proceso autorregresivo en el que se incluyen las mismas variables explicativas, los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios para cada variable son los mismos que los obtenidos por Mínimos Cuadrados Generalizados (Davidson y Mackinnon [1993:685]).

Si se considera un VAR de orden p , $VAR[p]$,

$$y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

en el que no se incluyen términos determinísticos como son los interceptos, tendencia o dummies; el proceso es estacionario si el polinomio

$$A[L] = I_K - A_1 L - \dots - A_p L^p$$

tiene todas sus raíces fuera del círculo unitario; es decir,

$$|I_K - A_1 z - \dots - A_p z^p| \neq 0 \text{ para todo } |z| \leq 1.$$

La estimación del número óptimo de rezagos que se deben incluir en el VAR se realiza mediante la selección del valor mínimo de los criterios de Información de Akaike (*Akaike Information Criterion*, AIC), de *Hannan-Quinn* (HQ) y el Criterio Bayesiano de Schwartz (*Schwartz Bayesian Criterion*, SBC), con base a las siguientes fórmulas:

$$AIC(n) = \log \det(\sum_u(n)) + \frac{2}{T} n K^2$$

$$HQ(n) = \log \det(\sum_u(n)) + \frac{2 \log \log T}{T} n K^2,$$

$$SBC(n) = \log \det(\sum_u(n)) + \frac{\log T}{T} n K^2$$

Donde: $\sum_u(n)$, es estimado por $\sum_u^*(n) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t \hat{u}_t'$.

Funciones impulso - respuesta

En general, las ecuaciones estimadas que forman parte del vector autorregresivo son difíciles de interpretar debido a que existen demasiados coeficientes y no es razonable suponer que un cierto rezago de alguna variable se modifica mientras las restantes se mantienen constantes, ya que el modelo es interrelacionado y dinámico. La función de impulso - respuesta se calcula como sigue:

$$\Phi_h = \sum_{i=1}^h \Phi_{h-i} A_i \quad h = 1, 2, 3, \dots,$$

Donde:

$$\Phi_0 = I_K$$

$$A_i = 0, \text{ para } i > p.$$

El elemento $\phi_{ij,h}$ de la matriz Φ_h muestra la respuesta esperada de $y_{i,t+h}$ a un cambio unitario en $y_{j,t}$ manteniendo constantes todos los valores pasados del vector $y_t, Y_{-1}\{y_{t-1}, y_{t-2}, \dots\}$.

De esta forma:

$$\Phi_1 = \Phi_0 A_1$$

$$\Phi_2 = \Phi_1 A_1 + \Phi_0 A_2$$

$$\Phi_3 = \Phi_2 A_1 + \Phi_1 A_2 + \Phi_0 A_3, \dots$$

Descomposición de la varianza del error

La diferencia entre la realización y_{t+h} y su pronóstico en el periodo t ($y_t(h)$) es el error del pronóstico. La descomposición de la varianza del error $\omega_{jk,h}$, analiza la contribución de las innovaciones en la variable k a la varianza del error del pronóstico para h periodos de la variable j .

JMulTi 4.0 estima los valores de la función de descomposición de varianza de la siguiente forma:

$$\omega_{jk,h}^* = \frac{\sum_{i=0}^{h-1} \theta_{jk,i}^{*2}}{MSE^*[y_{j,t}(h)]}$$

Donde:

$\theta_{jk,i}^*$ es el (j, k) -ésimo elemento de $\Theta_h^* = \Phi_h^* P^*$, en la que P^* es la matriz triangular inferior de la descomposición de Cholesky de la matriz de covarianzas $\Sigma_u^* = P P'$, de tal forma que los errores son ortogonales.

Los valores MSE de las variables $y_{j,t}$ son tomados de la diagonal de la siguiente matriz:

$$MSE^*[y_t(h)] = \sum_{i=0}^{h-1} \Theta_i^* \Theta_i^*$$

Estimación del Modelo Estructural A/B

A través de un VAR estructural se pueden caracterizar las funciones impulso respuesta mediante la imposición de restricciones sobre las matrices A_0 y B del siguiente vector autorregresivo:

$$A_0 y_t = A_1^* Y_{t-1} + \dots + A_p^* Y_{t-p} + B_o^* X_t + \dots + B_q^* X_{t-q} + C^* d_t + B v_t$$

Los errores estructurales v_t se asume que son ruido blanco $(0, I_K)$. Las matrices de coeficientes son los coeficientes estructurales los cuales pueden ser diferentes de los coeficientes de la forma reducida del VAR.

Así, el punto de partida del análisis estructural consiste en el modelo de la forma reducida. Es decir, el modelo en forma reducida debe estimarse previamente a fin de estimar el VAR Estructural. En el análisis del VAR estructural se deben establecer restricciones sobre A_o y B para poder identificar y estimar la matriz A_o . El vector de errores de la forma reducida u_t puede recuperarse del modelo estructural estimando $u_t = A_o^{-1} B v_t$ de tal forma que $\sum_u = A^{-1} B B' A^{-1}$. En *JMulTi 4.0* pueden estimarse tres casos: El modelo A_o , donde la matriz $B = I_K$; el modelo B , donde la matriz $A = I_K$ y el modelo general $A_o B$ donde se deben establecer restricciones en ambas matrices (Lütkepohl, Krätzig y Boreiko [2005]). En los modelos A y B , se deben imponer al menos $K(K - 1)/2$ restricciones para la identificación de un sistema de K variables endógenas (Enders [1995:323]). Para la estimación correspondiente, Amisano y Giannini [1997] utilizan la técnica de FIML (Full Information Maximum Likelihood).

Anexo 2

Pruebas de Normalidad

VAR I :

Prueba de Normalidad Multivariada
Doornik - Hansen [1994]

Estadístico Conjunto	12.94
p-value	0.2268

Prueba de Normalidad Individual Jarque - Bera

Variable	Estadístico	p-value (Chi ²)	skewness	kurtosis
u1	1.3276	0.5149	-0.1065	3.4943
u2	0.7710	0.6801	-0.1521	3.2751
u3	0.7764	0.6783	0.0742	3.3839
u4	5.6675	0.0588	0.2397	4.0033
u5	10.8847	0.0043	0.2757	4.4390

VAR II:

Prueba de Normalidad Multivariada
Doornik - Hansen [1994]

Estadístico Conjunto	48.45
p-value	0.0000

Prueba de Normalidad Multivariada
Lütkepohl [1993, p.153]

Estadístico Conjunto	21.85
p-value	0.0817

Prueba de Normalidad Individual Jarque - Bera

Variable	Estadístico	p-value (Chi ²)	skewness	kurtosis
u1	0.4966	0.7801	-0.1628	3.0489
u2	0.3391	0.8440	0.0320	3.2643
u3	0.1022	0.9502	0.0285	3.1380
u4	1.1191	0.5715	0.0965	3.4549
u5	3.6695	0.1597	-0.3700	3.5031
u6	23.1153	0.0000	0.7119	4.7367
u7	16.1027	0.0003	0.6742	4.3020