



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS CANALES DE  
TRANSMISIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA  
EN MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**P R E S E N T A:**

**ANTONIO JHOVANY CERVANTES  
CORTES**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. MIGUEL CERVANTES JIMÉNEZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2022**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	7
1.1 Canal tasa de interés .....	10
1.2 Canal del crédito.....	12
1.3 Canal del precio de los activos .....	14
1.4 Canal del tipo de cambio .....	16
1.5 Canal de las expectativas.....	16
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	19
CAPÍTULO III. HECHOS ESTILIZADOS .....	24
3.1. Desarrollo y estructura del sistema financiero .....	25
3.2. Sector bancario y otras instituciones de crédito.....	30
3.3. Sector no financiero.....	33
3.4. Apertura de la economía.....	34
CAPÍTULO IV. DATOS Y METODOLOGÍA.....	38
4.1. Elección de variables.....	38
4.2. Transformación de las variables .....	39
4.3. Modelo VAR.....	40
4.4. Metodología “Shutdown” .....	42
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	44
5.1. Modelo Base.....	44
5.2. Relevancia de los canales .....	48
5.2.1 Actividad Económica .....	48
5.2.2 Inflación .....	50
CONCLUSIONES .....	54
REFERENCIAS.....	57
ANEXO ESTADÍSTICO .....	63

## INTRODUCCIÓN

La política monetaria intenta, a través de la utilización de variables instrumento afectar variables meta u objetivo. Varela y Vera (2002) apuntan a que para que esto sea posible, el movimiento del instrumento puede, o bien transmitirse a través de una vía directa hacia la variable objetivo, o bien afectar una meta intermedia primero, para que luego ésta afecte la variable objetivo. En ese sentido, una condición necesaria para que la transmisión sea un tema de interés es que la política monetaria tenga efectos reales en el corto plazo (Mies, Morandé y Tapia, 2004).

Hoy en día existe el consenso respecto al impacto, al menos en el corto plazo, de la política monetaria sobre el nivel de precios y producto (Christiano, 1991; Meltzer, 1995; Cochrane, 1997); sin embargo, tal como señala Villalobos, *et al.* (1999) la forma en que las acciones de política monetaria se traducen en cambios en las variables objetivo de los bancos centrales es una materia que sigue estando sujeta a numerosos análisis teóricos y empíricos, derivado de que la capacidad del banco central de influenciar la dinámica de la actividad económica y el proceso inflacionario está determinada por la operación de diversos canales que conforman dicho mecanismo, afectando a distintas variables y mercados con diferente intensidad y velocidad, lo cual depende de una serie de factores que tienen que ver con las diferentes condiciones que cada estructura económica presente en particular.

Así factores tales como el grado de competitividad, profundidad y diversificación del sistema financiero, el grado de apertura de la economía y el marco de conducción de la política monetaria, entre otros aspectos, es probable que condicionen el grado de respuesta de las variables objetivo de la autoridad monetaria ante cambios en su postura.

Precisamente el mecanismo de transmisión de la política monetaria se refiere al proceso a través del cual las acciones de política monetaria afectan la demanda agregada, las expectativas de inflación y la tasa de inflación (Pértusson, 2001). Tal como señalan Varela y Vera (2002) la identificación precisa de los canales, y el conocimiento de la magnitud y el timing con que funcionan, es clave para determinar el instrumento de política más eficaz y eficiente a ser utilizado en el logro de un determinado objetivo. En ese sentido, un requisito previo para la conducción exitosa de la política monetaria es una comprensión del mecanismo de transmisión de la política monetaria (Kaplan, Moll y Violante, 2016).

Al respecto, la teoría económica ha propuesto diversos mecanismos para explicar la manera en la que la política monetaria impacta sobre la variable objetivo (Bernanke, 1995; Meltzer, 1995; Svensson, 1998; Andres, Lopez-Salido, y Nelson, 2004; Ireland, 2005) y que se conocen como: el “Canal Tasa de Interés”, el “Canal del Tipo de Cambio”, el “Canal de Crédito”, el “Canal del Precio de los Activos”, y el “Canal de las Expectativas”, donde el nombre de los canales hace referencia al instrumento que desencadena los efectos que se irán transmitiendo dentro del canal hacia la variable objetivo.

En particular, el canal de tasa de interés es el que ha recibido mayor atención en la literatura, siendo el mecanismo explícito en el modelo IS-LM y en modelos más recientes como los de los Nuevos Keynesianos (Ireland, 2005). Este canal establece que una política monetaria contractiva aumenta el costo del capital, reduciendo la inversión y la demanda agregada. En contraposición a la visión anterior, y con base en los estudios en torno al papel que juegan las fricciones de información asimétrica en el funcionamiento de los mercados, así como por la incapacidad del canal de tasa de interés para explicar adecuadamente las características cuantitativas de la dinámica macroeconómica, surge el canal del crédito (Bernanke, 1995). De forma general, el canal del crédito establece que la política monetaria no sólo influye sobre la demanda de créditos bancarios sino también sobre su oferta, y derivado de que algunos agentes dependen de esta fuente de financiamiento, como en el caso de las pequeñas empresas, una reducción en los préstamos por parte de los bancos tiene efectos negativos sobre el producto. Adicionalmente, una crítica al enfoque de la tasa de interés es que únicamente incorpora un único activo (por ejemplo, Meltzer, 1995). Por ello, además del precio de los bonos algunos modelos han postulado mecanismos de transmisión a través del precio de otros activos, como el de las divisas (tipo de cambio).

La evidencia empírica sobre la transmisión de la política monetaria ha demostrado diferencias no sólo en la relevancia de cada uno de los canales, sino en la magnitud y rezago con que la que opera de manera general la política monetaria. Para las economías desarrolladas, el mecanismo de transmisión de la política monetaria opera principalmente a través de la tasa de interés, la cual distribuye sus efectos mediante un sistema financiero competitivo. Esto contrasta con lo observado en los países en desarrollo, donde el precario desarrollo de los mercados financieros, limitan el efecto de este canal (Bordon y Weber,

2010). En el caso mexicano, algunos autores han resaltado posibles limitaciones en el funcionamiento de los mecanismos de la tasa de interés (Mantey, 2011 y Valencia, 2018) y del crédito (León y Alvarado, 2015) como resultado de la escasa competencia dentro del sistema bancario mexicano y el poco acceso de los hogares y empresas a las instituciones financieras.

Por otro lado, la importancia relativa de los canales puede variar a lo largo del tiempo (Banco de México, 2016), por lo que resulta primordial estudiarlos de manera periódica con el fin de detectar posibles cambios que puedan surgir en su funcionamiento. Esto es particularmente importante para el caso mexicano, a la luz de las modificaciones en el marco de la política monetaria; la transición de un esquema cambiario fijo a uno flexible y la evolución del sistema financiero mexicano, de forma que se han diversificado sus productos y participantes.

En ese sentido, si bien para el caso mexicano varios canales han recibido su debida atención, como en los estudios de Ascencio (2005), Gaytán y González (2006), Sidaoui y Ramos Francia (2008), y Quintero (2015), existe una ausencia de estimaciones sobre la importancia relativa de cada canal, por lo que esta investigación adquiere relevancia, en tanto que la identificación precisa del mecanismo de transmisión es fundamental para un diseño eficiente del marco de conducción de la política monetaria, al proveer de estrategias adicionales cuando el canal principal pierde efectividad (Tang, 2006). Un claro ejemplo de esto último es cuando la tasa de interés nominal ha llegado al límite del cero por ciento, como lo sucedido en Estados Unidos y la Unión Europea posterior a la crisis financiera de 2007, de modo que el canal tradicional de tasa de interés pierde efectividad para influir sobre la actividad económica y la inflación.

Asimismo, conocer la relevancia de los canales permite obtener una evaluación precisa de las condiciones monetarias, ya que, si el canal de la tasa de interés es el mecanismo principal, entonces la tasa de interés real de corto plazo es un buen indicador de la postura de la política monetaria. De igual manera, si el canal del crédito es relevante, los préstamos constituyen un elemento importante a monitorear, debido a que si únicamente se revisa la tasa de interés, la política monetaria podría ser erróneamente interpretada como lo suficientemente contraccionista. Lo mismo aplica para el precio de otros activos como el de las acciones y de

la vivienda, al resultar cruciales para valorar la postura de la política monetaria (Miskin, 2014:618).

En función de lo anterior, esta investigación tiene como objetivo analizar la importancia relativa de los canales de transmisión de la política monetaria en México durante el periodo de 2005 a 2018, y determinar los factores que inciden sobre su funcionamiento. Para ello, se analizan cuatro mecanismos: tasa de interés, tipo de cambio, crédito y precio de los activos. Se postula la hipótesis de que el canal de la tasa de interés es el mecanismo más relevante para la transmisión de los impulsos monetarios derivado de la adopción por parte del banco central de la tasa de interés como instrumento de política monetaria, y con base en la evidencia empírica existente para el caso mexicano. Asimismo, con base en la evidencia, se espera una reducida relevancia de los canales del tipo de cambio y del crédito.

Para ello, se emplea un modelo de vectores autorregresivos (VAR, por sus siglas en inglés). El modelo es similar al desarrollado por Tang (2006) y Quintero (2015) en donde se estima un modelo base que incorpora las variables indicadoras de cada uno de los canales para posteriormente estimar modelos alternativos tratando a estas variables como exógenas. Enseguida se comparan las funciones de impulso-respuesta de los modelos restringidos con las del modelo base. Esta estimación permite identificar la relevancia de cada uno de los canales en la transmisión de la política monetaria sobre la actividad económica y la inflación.

El trabajo se divide en 6 capítulos. En el capítulo I, se describe el funcionamiento de cada uno de los canales para proveer un marco teórico a la investigación. En el segundo se presenta la revisión de la evidencia empírica para el caso mexicano, poniendo énfasis en la metodología, las variables y el periodo analizado. En el capítulo III se ofrece una descripción de algunas de las características de la economía mexicana con el fin de presentar algunos indicios sobre la pregunta de investigación. En cuarto capítulo, se desarrolla la metodología formal del estudio. Posteriormente en capítulo V se analizan los resultados y finalmente se presentan las conclusiones que dan respuesta a los objetivos del trabajo.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

En términos generales, el mecanismo de transmisión de la política monetaria se refiere al proceso a través del cual las acciones de política monetaria afectan la demanda agregada, las expectativas de inflación y la tasa de inflación (Pértusson, 2001). El proceso surge a partir del momento en que el banco central actúa en el mercado de dinero y sus acciones tienen efecto sobre las tasas de interés de corto plazo (Villalobos *et al.*, 1999).

Sin embargo, en la práctica, el tiempo que le toma a una intervención de política impactar sobre el objetivo final es generalmente largo y difícilmente predecible, esto debido a que la capacidad del banco central de influenciar la dinámica de la actividad económica y el proceso inflacionario está determinada por la operación de diversos canales, afectando distintas variables y mercados con diferente intensidad y velocidad, lo cual depende de una serie de factores que tienen que ver con las diferentes condiciones que cada estructura económica presente en particular (Varela y Vera, 2002).

En ese sentido, la autoridad monetaria maneja los instrumentos a modo de influenciar las variables objetivo a través de algunas variables intermedias. Para que esto sea posible, el movimiento del instrumento puede, o bien transmitirse a través de una vía directa hacia la variable objetivo, o bien afectar una variable intermedia primero, para luego ésta afecte a la variable objetivo. En la literatura se han identificado cinco canales que conducen las acciones de política monetaria desde el instrumento hacia la variable objetivo (Bernanke, 1995; Meltzer, 1995; Svensson, 1998; Andres, Lopez-Salido, y Nelson, 2004; Ireland, 2005) y que se conocen como: “Canal Tasa de Interés”, “Canal de Crédito”, “Canal del Precio de los Activos”, “Canal del Tipo de Cambio”, y “Canal de las Expectativas”, donde el nombre hace referencia a la variable que desencadena los efectos que se irán transmitiendo dentro del canal hacia la variable objetivo.<sup>1</sup>

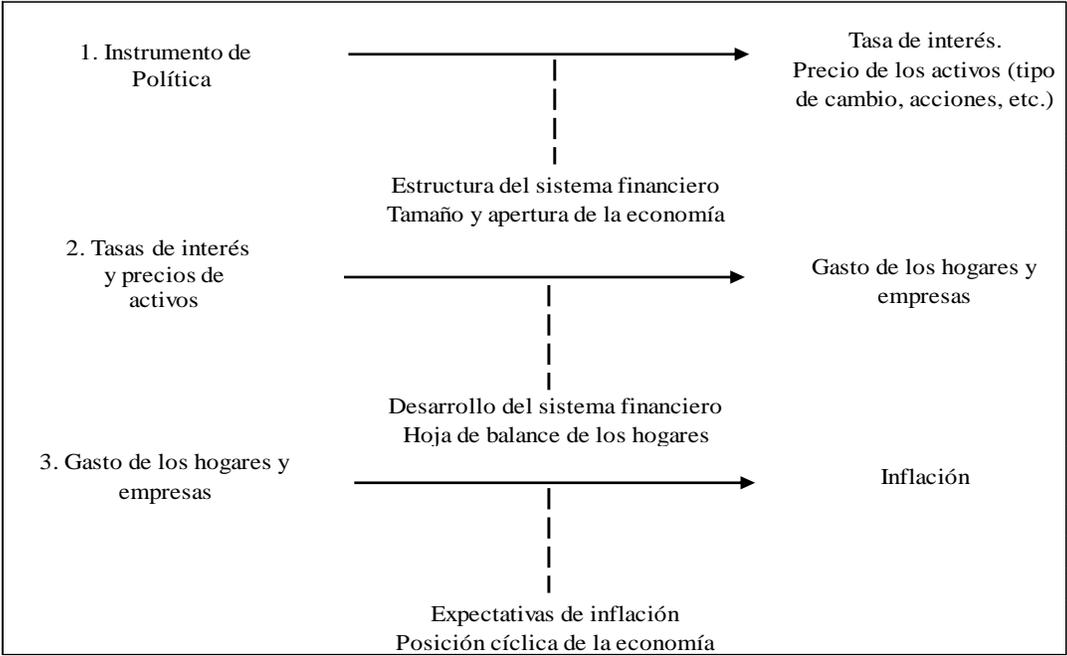
Según Varela y Vera (2002) en el mecanismo de transmisión de la política monetaria a precios existen tres encadenamientos causales (figura 1). Como se puede apreciar, el primero de estos encadenamientos va desde la tasa de interés instrumento de la autoridad monetaria

---

<sup>1</sup> De acuerdo con Varela y Vera (2002) estrictamente no se podría hablar de la existencia de un “Canal de Tasa de Interés”, un “Canal del Crédito” o un “Canal del Tipo de Cambio”, sino de canales, dentro de los cuales funcionan mecanismos que transmiten los efectos de movimientos en la variable instrumento, ya sea de forma directa hacia la variable objetivo o indirectamente a través de alteraciones de variables intermedias.

a otras variables financieras (tasas activas y pasivas bancarias, tasas de interés de distintos plazos según la estructura temporal de las tasas de interés, y el tipo de cambio nominal). El segundo parte de los efectos de dichas variables financieras sobre la demanda agregada y el nivel de actividad. Finalmente, el tercero parte de la brecha del producto y las expectativas sobre inflación futura hacia el nivel de precios.

Figura 1  
Proceso de Transmisión de la Política Monetaria



Fuente: Elaboración propia con base en Loayza y Schmidt-Hebbel (2002) y Pétursson (2001)

Así factores como la situación financiera de las familias y las empresas, el grado de competitividad, profundidad y diversificación del sistema financiero, el grado de apertura de la economía y el nivel de dependencia de fuentes externas de financiamiento, en particular el crédito bancario, condicionan el grado de respuesta de las variables objetivo ante cambios en la postura de la política monetaria.

Meltzer (1995) señala que el mecanismo de transmisión de la política monetaria depende de una serie de hipótesis específicas. En ese sentido, puntualiza que en el caso de la teoría del ciclo económico real donde sus hipótesis no permiten ningún efecto sobre las variables reales, la transmisión de los impulsos monetarios resulta limitado y de poco interés; mientras que, en el caso de otras teorías como la keynesiana y monetarista, los impulsos monetarios

presentan efectos reales, aunque la fuente de estos efectos difiere de acuerdo con cada modelo.<sup>2</sup>

Como se señaló, la actividad real y cómo responde ésta a los cambios en la política monetaria evidencian múltiples vías de causalidad cuyo efecto último son las relaciones macroeconómicas tales como las señaladas anteriormente. Un cambio en la tasa de interés tiene un efecto en la actividad real en el corto plazo, así como el efecto que sobre los precios ejerce dicha acción.

Expongamos inicialmente las principales relaciones de causalidad que surgen de una política monetaria restrictiva, y que originan este cambio en la actividad real:

- Genera cambios en el precio relativo del consumo presente y futuro y así disminuye la demanda agregada en el presente.
- Reduce los precios de las acciones y así el valor de las empresas, incrementando el costo de financiamiento externo para las mismas.
- Reduce los precios de los activos físicos y financieros y consecuentemente disminuye el gasto de los hogares por un efecto riqueza.
- Fuerza una apreciación del tipo de cambio y así reduce las exportaciones netas y por lo tanto la demanda agregada.
- Disminuye el financiamiento disponible de las instituciones bancarias disminuyendo la oferta de crédito.
- Causa un deterioro del capital contable de las empresas y así incrementa su prima de riesgo disminuyendo su financiamiento.
- Ante choques externos que generan presiones inflacionarias, si el compromiso de la autoridad monetaria de contener la inflación es creíble, los agentes actuarán de acuerdo con una política monetaria restrictiva esperada.

---

<sup>2</sup> Dentro de la literatura se han postulado como fuente de los efectos reales la existencia de asimetrías de información (Meltzer, 1995), costos de ajuste (Mankiw, 1985), o rigideces de precios en mercados clave (Taylor, 1979).

Estas siete aseveraciones caracterizan someramente las vías, o diferentes mecanismos, de transmisión de la política monetaria. En los siguientes apartados se hará una descripción de cada uno de ellos partir de un análisis de equilibrio parcial y de estática comparativa.

### 1.1 Canal tasa de interés

El canal de la tasa de interés representa el mecanismo convencional para analizar el efecto de la política monetaria, al ser el empleado en modelos como el IS-LM introducido por Hicks (1937). De acuerdo con Bernanke (1995) este mecanismo impacta sobre el producto vía variaciones en el costo de capital. Una política restrictiva reduce la cantidad de dinero lo que aumenta la tasa de interés nominal; si los precios no se ajustan inmediatamente, este aumento en la tasa nominal implica un aumento en la tasa de interés real mientras se ajustan los precios. Dado que esta variable es una medida del costo financiero, desestimula la inversión, lo que reduce el producto. Eventualmente, el término inversión fue reducido por el menor gasto en bienes de consumo durable. Es decir, el canal no solo opera a través de las decisiones de las empresas sino también a través de las decisiones de los hogares.

Es importante destacar que la tasa de interés relevante en el mecanismo expuesto es la tasa de interés real y especialmente la de largo plazo. Es gracias a las rigideces en los precios que un cambio en la tasa de interés nominal de corto plazo inducido por un cambio en la posición monetaria se transmite como un cambio en la tasa de interés de largo plazo.

El modelo básico de la Nueva Economía Keynesiana permite analizar los efectos sobre el nivel de precios, que sería la tercera de las etapas causales a las que se hizo referencia. Al respecto, el modelo se conformada por las siguientes tres ecuaciones, donde  $y_t$  es el producto,  $\pi_t$  es la inflación, e  $i_t$  es la tasa de interés nominal de corto plazo (Ireland, 2005):

$$y_t = E_t y_{t+1} - \sigma(i_t - E_t \pi_{t+1}) \quad (1)$$

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \gamma y_t \quad (2)$$

$$i_t = \alpha \pi_t + \psi y_t \quad (3)$$

La primera ecuación representa la curva IS, la cual expresa la relación entre el nivel de producto actual con su valor esperado y la tasa de interés real ex ante. La segunda ecuación es la curva de Phillips, que describe el comportamiento en la fijación de precios de las empresas bajo una estructura de competencia monopolística y, finalmente, la tercera ecuación

describe una regla de política monetaria, en donde el banco central realiza ajustes en la tasa de interés de corto plazo ante movimientos tanto a la brecha de producto como de la inflación (Ireland, 2005).

El mecanismo de transmisión de este modelo implica que, ante un aumento de la tasa de interés nominal (ecuación 3), se produce un incremento en la tasa de interés real dado que los precios nominales se mueven lentamente debido a que modificarlos resulta costoso (Mankiw, 1985). El aumento en la tasa de interés real produce una reducción del gasto, como se puede observar en la ecuación (1); finalmente, como indica la curva de Phillips, la reducción en el producto genera presiones a la baja sobre la inflación (ecuación 2). Como señalan Rupert y Sustek (2019), el mecanismo explícito dentro de este modelo, a través del cual la política monetaria influye sobre la economía real es, al igual que en modelo IS-LM, el canal de la tasa de interés, pero en este caso opera a través de la posibilidad de los hogares de suavizar su consumo a lo largo del horizonte, hecho que se encuentra representado por la ecuación de Euler incorporada dentro de la curva IS, misma que al tomar logaritmos puede representarse de la siguiente manera (Tsoukis, 2020):

$$\Delta C_{t+1} = \sigma(r-p) \quad (4)$$

Entonces, de acuerdo con esta ecuación, el aumento en el consumo está determinado por la diferencia entre la tasa de interés real de periodo menos el factor de descuento. De este modo, si la diferencia es positiva, el consumo actual se reduce (efecto sustitución). Como resultado, los movimientos en la tasa de interés inducen a los hogares a aumentar su ahorro o endeudarse, impactando en la demanda agregada, y con ello sobre la inflación. Adicionalmente, existe un segundo efecto que puede reforzar o neutralizar al de sustitución, el cual depende de la posición financiera neta de los agentes (acreedor o deudor), este es el efecto ingreso. Aunque este último mecanismo es el menos empleado en la literatura derivado de que en los modelos de agente representativo en una economía cerrada, el efecto riqueza es nulo.

En consecuencia, los efectos de la acción de política sobre la tasa de interés afectan el nivel de precios a través de la incidencia de la política monetaria sobre el nivel de actividad y por ende sobre la brecha de producto. No se trata de un canal directo sobre la inflación sino de un canal que opera a través de una variable intermedia (Varela y Vera, 2002).

## 1.2 Canal del crédito

El canal de la tasa de interés presenta algunos problemas para explicar la composición y la dinámica de la respuesta de la economía ante un choque de política monetaria. Bernake y Gertler (1995) señalan que, al menos para Estados Unidos, la elasticidad de la inversión de capital, en inventarios y otras categorías del gasto, ante movimientos en la tasa de interés es reducida. Además, algunos componentes del consumo comienzan a reaccionar a un choque de política monetaria después de que la tasa de interés ha regresado a su nivel de estado estacionario.<sup>3</sup> Aún así, tal como señala Gedikli (2017), las tasas de interés reales resultan relevantes para las decisiones de ahorro e inversión.

Derivado de la incapacidad del canal de tasa de interés para explicar la dinámica de la respuesta de la economía ante un choque de política monetaria, y con el desarrollo de modelos más complejos con base en los estudios en torno al papel que juegan las fricciones de información asimétrica en el funcionamiento de los mercados, se introdujeron modelos que han permitido incorporar la posibilidad teórica de un canal de crédito que funciona en paralelo con el canal tradicional de la tasa de interés (Bernake y Gertler, 1995).

En un influyente artículo Bernake, Gertler, y Gilchrist (1999) atribuyeron al problema de “agente-principal” la existencia de un “acelerador financiero”. En un contexto de verificación costo de resultados, y dado que los prestamistas deben de incurrir en un costo para verificar el resultado del proyecto que financian, y los prestatarios observan este resultado sin costo alguno, éstos últimos tienen un incentivo para reportar un resultado menor al real. Como resultado, el contrato óptimo es uno que depende de la riqueza neta del prestatario, ya que ésta sirve como colateral del préstamo y permite internalizar los costos de agencia asociados al contrato.<sup>4</sup>

Al respecto, tres son las fricciones que fundamentan el canal del crédito: la selección adversa, el riesgo moral y la verificación costosa de resultados. Estas fricciones están asociadas a la estructura de financiamiento de los proyectos de inversión, distinguiendo entre

---

<sup>3</sup> Más recientemente, Kaplan, Moll y Violante (2016), señalan que esto no implica que la elasticidad de sustitución intertemporal sea pequeña, pues existen otros efectos directos, derivados del equilibrio general que resultan cuantitativamente importantes y mayores al efecto directo de la sustitución intertemporal del consumo, por lo que no debe desestimarse el efecto del canal de la tasa de interés.

<sup>4</sup> En el modelo, este costo es fijo, e implica que el costo del financiamiento externo sea mayor al interno.

financiamiento interno y externo. En términos generales, de acuerdo con Loayza y Schmidt-Hebbel (2002), este enfoque afirma que la política monetaria no sólo afecta la actividad económica por medio de la tasa de interés de corto plazo, sino también al modificar el grado de selección adversa y riesgo moral que existe en la provisión de créditos, generando un efecto de racionamiento del crédito.<sup>5</sup>

Del canal del crédito se derivan dos subcanales (Bernanke y Gertler, 1995): el de la hoja de balance, y del crédito bancario. El primero de ellos, señala que una política monetaria restrictiva reduce la riqueza neta de los prestatarios (vía mayores gastos por concepto de intereses, menores precios para los activos y menores utilidades), reduciendo su capacidad de financiarse internamente y aumentando los costos de agencia, llevando a los bancos a aumentar la prima por financiamiento externo. El aumento en el costo de financiamiento limitará el acceso de las empresas al crédito, de modo que estas deberán cancelar o retrasar sus proyectos de inversión, reducir los inventarios o recortar su plantilla, disminuyendo la demanda agregada.<sup>6</sup>

Por su parte, el canal del crédito bancario se fundamenta en la visión de que los bancos tienen ventajas en monitorear a sus clientes (Bernanke, 1993). Esto es resultado de que el costo de monitoreo asociado a la información asimétrica sería muy alto para financistas individuales, y a que el crédito bancario carece de sustitutos perfectos para aquellos agentes que son verificables de forma costosa.<sup>7</sup> De este modo, la teoría del canal del crédito bancario señala que una política monetaria restrictiva trae consigo una reducción en las reservas y en los depósitos del público, lo que deberá de venir ir acompañado por una contracción en los distintos activos dentro de la hoja de balance de los bancos, incluyendo los préstamos.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Bernanke (1993) y Meltzer (1995) señalan que, si bien el fenómeno de racionamiento del crédito es consistente con la existencia del canal del crédito, no es un supuesto fundamental para explicar su funcionamiento, lo único que se requiere, es que el crédito bancario y otras formas de crédito sean sustitutos imperfectos.

<sup>6</sup> De acuerdo con Villalobos et al. (1999) este subcanal permite la posibilidad de que una política monetaria contractiva tenga efectos inflacionarios, debido a que las empresas podrían tratar de fortalecer sus niveles de liquidez aumentando el precio de los productos a sus clientes finales. Esto es lo que se ha denominado el “canal de costos” de la política monetaria (Barth III y Ramey, 2000).

<sup>7</sup> En ese sentido, las pequeñas y medianas empresas van a ser las más afectadas. Además, el impacto también va a ser diferenciado para los bancos, siendo mayor para los bancos más pequeños, con menos liquidez y un menor capital (Junks, 2004). En ese sentido, Cantú et al. (2019) analiza las características de la banca que influyen sobre la oferta de crédito en México, y efectivamente encuentra que los con mayor liquidez y capitalización ajustan en menor medida la oferta de préstamos ante un choque monetario.

<sup>8</sup> Sobre este tema, Bini Smaghi (2010) señala que en la actualidad pudo darse una reducción en la efectividad de la política monetaria debido a su pérdida de control sobre el crédito. En la misma línea, para Villalobos *et al.* (1999), la influencia de

A diferencia del canal tradicional de la transmisión monetaria, el enfoque del crédito bancario pone énfasis en el lado del activo del balance de los bancos. De este modo, una reducción en la oferta de crédito bancario relativo a otras fuentes de financiamiento reducirá el nivel de la actividad económica al restringir las posibilidades de gasto de los prestamistas que dependen de esta fuente de financiamiento. De acuerdo con Villalobos *et al.* (1999), el impacto sobre la actividad económica dependerá de dos factores. El primero se asocia con la capacidad de la autoridad monetaria de la oferta de crédito, para lo cual no debe existir en el balance de los bancos otro activo que sea sustituto perfecto del crédito a empresas. El segundo está relacionado con la ausencia de fuentes de financiamiento que sean sustitutos perfectos del crédito bancario. Esto implica que los demandantes de crédito no podrán compensar la reducción de este recurriendo a otras fuentes de financiamiento (emisión de acciones o bonos) o mediante recurso propios.<sup>9</sup>

### **1.3 Canal del precio de los activos**

Una crítica común a modelos como el IS-LM es que se enfoca en el precio de un solo activo (Tobin, 1969; Meltzer, 1995). Por ello, además del precio de los bonos (la tasa de interés) algunos modelos han postulado mecanismos de transmisión a través de los precios de otros activos como el del capital y las divisas.

Meltzer (1995) señala que los aumentos en la cantidad de dinero por parte del banco central traen consigo un incremento en la demanda de bonos y bienes de capital, reduciendo su precio y aumentando la tasa de interés. Debido a que el precio de los activos existentes es mayor y a que el producto marginal del capital no ha cambiado, una menor tasa de interés reduce el precio relativo de la nueva producción, siendo más barata de adquirir. Esto no es más que el resultado de la teoría de la demanda, donde cambios en la cantidad de dinero modifican su utilidad marginal en relación con la utilidad marginal de otros activos y del consumo. Derivado de que en el equilibrio se requiere que las utilidades marginales se igualen a los precios relativos, las modificaciones en la cantidad de dinero traen consigo cambios en los

---

la política monetaria sobre la oferta de préstamos bancarios pudo haber disminuido como consecuencia de los procesos de desregulación financiera, las innovaciones en el mercado, los flujos de capital y el desarrollo de la banca “off-shore”.

<sup>9</sup> Aunque la formulación convencional de la visión del crédito se enfoca en la inversión, el canal del crédito puede aplicarse al consumo de bienes durables.

precios relativos de los distintos activos, así como en la composición de los portafolios y en el nivel de gasto de los agentes.

Los efectos de cambios en los precios de los activos sobre la inversión y el consumo pueden observarse mejor al recurrir a la teoría de la *q de Tobin* y al efecto riqueza sobre el consumo, respectivamente. En el caso particular de la inversión, cabe recordar que la decisión de una empresa para comprar un bien de capital dependerá del costo del proyecto comparado con el valor presente de sus utilidades (De Gregorio, 2007:109). El valor presente de la utilidad neta a partir del periodo  $t + 1$  se representa como:

$$VP = \frac{z_{t+1}}{(1+r_t)} + \frac{z_{t+2}}{(1+r_t)(1+r_{t+1})} + \dots \quad (5)$$

Entonces la empresa invertirá solo si  $VP \geq P_k$ , donde  $P_k$  es el costo del proyecto. Al aumentar la tasa de interés se reduce el valor presente de los flujos futuros, pues son descontados a una tasa mayor. Usando esta idea, surge la teoría de la *q de Tobin*, misma que postula que la condición que se debe cumplir para que una firma invierta es:

$$q = \frac{VP}{P_k} \quad (6)$$

Entonces, para una empresa con acciones en la bolsa,  $q$  sería el valor de cada unidad de capital; por lo que, al aumentar la tasa de interés, el valor económico del capital se reduce en comparación con su valor de reposición. Mientras  $q$  sea bajo, a la empresa no le conviene adquirir capital, reduciendo su inversión.<sup>10</sup>

Asimismo, el aumento del precio de los activos aumenta el valor presente de la riqueza de los hogares lo que incrementa su consumo presente y en consecuencia, la demanda agregada. Este es el efecto riqueza sobre el consumo (De Gregorio, 2007:522), y que tiene su base en la hipótesis del ciclo vital de Modigliani (Gedikli, 2017) la cual señala que las decisiones de consumo dependen de la riqueza de los agentes, que se compone de sus bienes de capital, incluyendo el capital humano, y de su riqueza financiera.

---

<sup>10</sup> Pétursson (2001) puntualiza que un aumento en la tasa de interés no necesariamente traerá consigo una reducción en el precio de las acciones, toda vez que el aumento en la tasa de interés podría ser interpretado como una señal de un mayor crecimiento en el futuro. En consecuencia, aumentará el precio de las acciones, derivado de que un mayor crecimiento traerá consigo mayores dividendos.

## **1.4 Canal del tipo de cambio**

Un caso particular del anterior es el precio de las divisas. En una estructura de economía pequeña y abierta, el tipo de cambio representa un precio clave al determinar el costo relativo entre los bienes de importación y exportación, modificando la demanda doméstica y externa por bienes doméstico. Además, como señala Svensson (1998), en la actualidad todas las economías que practican el régimen de objetivos de inflación son abiertas y cuentan con libre movilidad de capitales, de modo que los choques originados en el exterior son importantes, y el tipo de cambio juega un papel fundamental dentro del mecanismo de transmisión de la política monetaria.<sup>11</sup>

En la medida en la que el precio de las divisas es afectado por la política monetaria, surgen tres efectos del canal del tipo de cambio: (i) influye sobre el precio en moneda doméstica de los bienes importados, mismos que se encuentran considerados dentro de los índices de precios al consumidor; (ii) un efecto sobre el precio en moneda doméstica de los insumos importados, impactando sobre el costo de los bienes producidos domésticamente, y en consecuencia sobre la inflación, y (iii) un efecto sobre las expectativas, derivado de su naturaleza como activo financiero. Adicionalmente para Villalobos *et al.* (1999) los movimientos cambiarios también impactan sobre la hoja de balance de las empresas y de los hogares, si existe distinta denominación de moneda entre activos y pasivos.

## **1.5 Canal de las expectativas**

Finalmente, cabe destacar el papel que juegas las expectativas dentro de las ecuaciones que representan las curvas IS y de Phillips, presentadas anteriormente. Dada su relevancia, la literatura ha postulado a las expectativas como un canal independiente, el cual influye en el funcionamiento de los demás canales. En general, gran parte de la efectividad de la política monetaria va a depender de su impacto sobre las expectativas respecto al curso futuro de la política monetaria y en particular de variables como el empleo y los salarios (Pértursson, 2001), así como del rendimiento futuro de los activos (Mies *et al.* 2002).

Siguiendo a Pértursson (2001) el que la política monetaria pueda influir sobre las expectativas, va a permitir reforzar el impacto de los movimientos de la tasa de interés sobre la demanda

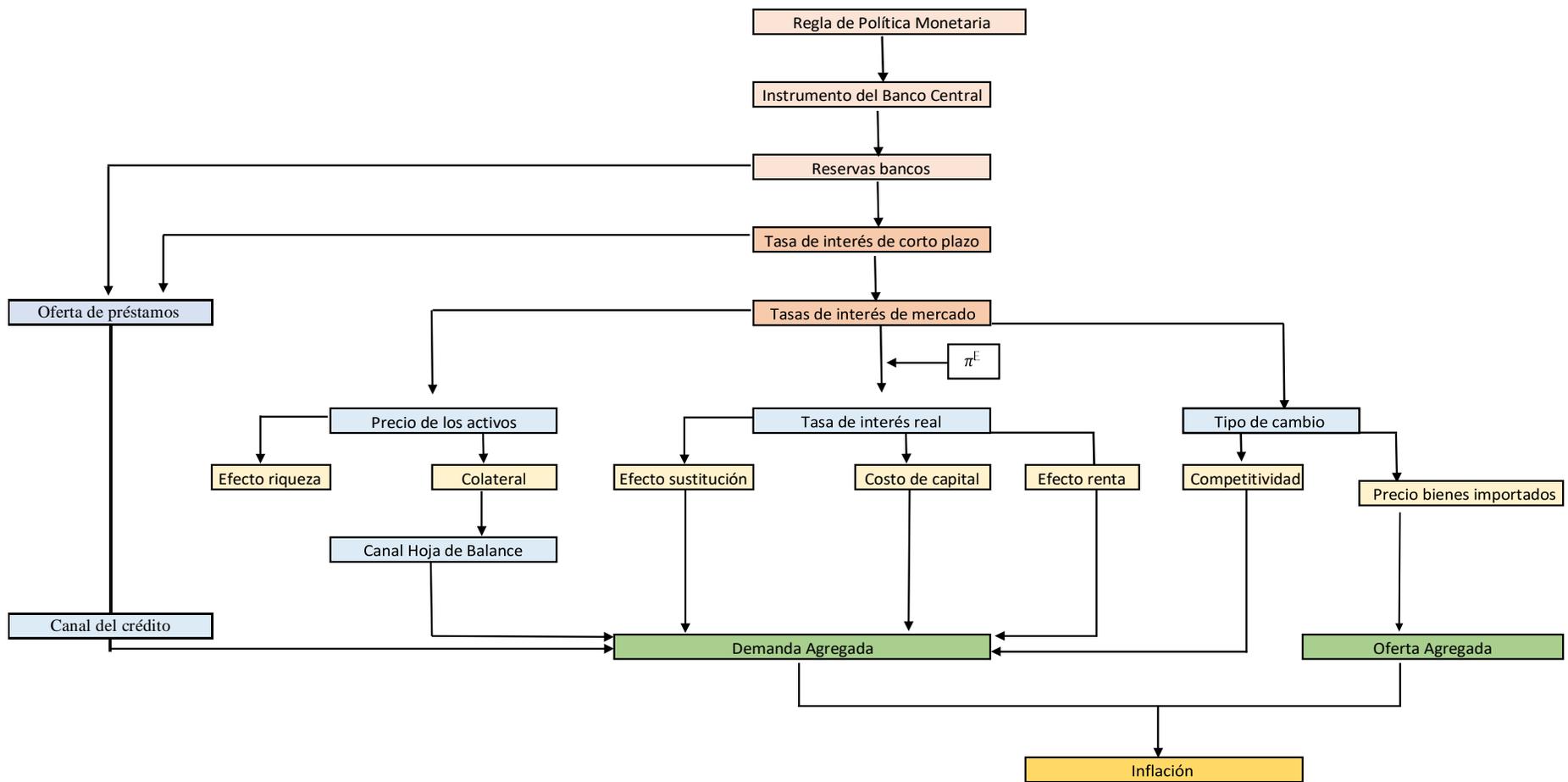
---

<sup>11</sup> Esto resulta consistente con la operación del Banco de México, el cual adoptó formalmente el esquema de objetivos de inflación en el año 2001.

agregada e incluso, modificarla sin tener que recurrir a grandes variaciones en la tasa de interés. Para ello, el banco central debe gozar de un alto nivel de credibilidad como lo indican Martínez, Sánchez y Werner (2001) dado que, si un banco central cuenta con plena credibilidad, podrá controlar la inflación sin afectar de manera significativa a la actividad económica pues si los agentes económicos confían en los objetivos de la autoridad, tomarán sus decisiones de fijación de precios y salarios con base en estos, evitando efectos de segundo orden.

A manera de resumen, en la figura 2, se presentan las principales vías a través de las que opera el mecanismo de transmisión, destacando cada uno de los canales y sus efectos asociados. Como puede observarse, la forma en que consigue afectar la dinámica de las variables objetivo de la política monetaria a través del uso de los instrumentos que dispone el banco central sigue un camino difícil de establecer claramente en la práctica.

Figura 2. Proceso de transmisión de la política monetaria



Fuente: Elaboración propia con base en Kuttner y Mosser (2002)

## **CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Para el caso de las economías avanzadas, la evidencia empírica sobre este tema ha concluido que la transmisión de la política monetaria se da principalmente a través del canal de la tasa de interés (Bordon y Weber, 2010). Esto contrasta con la evidencia para las economías en desarrollo, donde los mercados financieros poco desarrollados, con sistemas bancarios poco competitivos; altos niveles de dolarización y con regímenes de dominancia fiscal (Cas *et al.*, 2011) limitan el impacto de la tasa de interés real sobre la actividad económica y la inflación (Mishra *et al.*, 2010). En particular, para el caso de mexicano, existe una escasez de estudios sobre los canales de transmisión de la política monetaria. Además, se debe tomar en cuenta que, en la última década, la estructura económica y el marco de conducción de política monetaria en México se ha modificado.

Entre los primeros estudios se encuentra el desarrollado por Copelman y Werner (1995) quienes presentan una variante del modelo IS-LM para una economía abierta que incluye el canal del crédito. Mediante vectores autoregresivos muestran que, el volumen de crédito es un importante predictor de la actividad económica y que la fuente de variaciones en el crédito son los cambios en la tasa de depreciación nominal, la cual consideran un buen indicador de la política monetaria en México durante el periodo de 1984 a 1994.

Por su parte, Martínez *et al.* (2001) analizan la instrumentación de la política monetaria a partir de 1995, así como los mecanismos de transmisión para el periodo 1997:05 a 2000:05. Los resultados del análisis de las funciones de impulso-respuesta indican que, un incremento de 1.4 p.p. en la tasa de interés real ex-ante conlleva una apreciación real del tipo de cambio que alcanza un máximo de 1 por ciento después de siete meses y desaparece lentamente. La brecha del producto experimenta una caída del 0.3 por ciento al cabo de un mes, respecto del nivel potencial; mientras que, la reducción de la inflación alcanza su máximo durante el octavo mes y es equivalente a 0.57 p.p. Adicionalmente, realizan una segunda estimación, separando el sector de bienes comerciales y el de no-comerciables. La descomposición de la varianza muestra que, para el caso de los bienes no-comerciables las perturbaciones a la tasa de interés explican en un 44 por ciento la varianza en la inflación de este sector; en cuanto a los bienes comerciables, si bien es de menor magnitud, aun así, explican 41 por ciento de la varianza. Respecto a las perturbaciones al tipo de cambio real, estas explican en un menor

porcentaje la varianza de la inflación tanto de los bienes comerciables como de los no-comerciables. Para los autores esto sugiere que el canal tasa de interés sí ha operado en la economía mexicana durante el periodo de estudio. Finalmente, mediante la técnica de efectos fijos para datos panel, se analiza el efecto de movimientos en la tasa de interés sobre el crédito de proveedores. Los resultados indican que la tasa de interés real si afectó negativamente la cantidad de crédito en la economía, pero no se puede concluir que todo el efecto se deba al canal del crédito.

Por su parte, Ascencio (2005) obtiene para el periodo del primer trimestre de 1981 al primer trimestre de 2001 resultados similares a los obtenidos por Martínez *et al.* (2001) toda vez que un aumento de la tasa de interés de ocho puntos porcentuales genera una contracción del producto después de seis meses. En cuanto a la inflación, se registra un efecto contractivo hasta un año después del incremento en los tipos de interés y varios trimestres posteriores a la caída del producto. Respecto a los canales del crédito y del precio de los activos, ante una política monetaria contractiva, en ambos casos (inflación y producto), se registra una disminución, sin embargo, el efecto es pequeño y de corta duración. Como resultado, la autora concluye que durante el periodo de estudio los canales más importantes fueron el de tasa de interés y el del tipo de cambio.<sup>12</sup>

Gaytán y González (2006) presenta un análisis de los cambios que ha experimentado el mecanismo de transmisión de la política monetaria en México. Primero estiman un modelo VAR para el periodo de noviembre de 1991 a febrero de 2005. Los autores reportaron que los cambios estructurales se concentran a mediados del año 1995, así como 1998, y los meses de febrero y octubre de 2001. Adicionalmente analizan los efectos de choques del tipo de cambio real sobre la tasa de inflación y las expectativas de inflación, y muestran que sus efectos se han reducido; mientras que, para estas mismas variables aumenta su respuesta ante un choque en la brecha del producto. Por su parte, un aumento en la tasa de interés muestra ser más efectivo para producir una reducción más rápida y fuerte en la tasa de inflación, todo esto posterior al año 2000, lo que para los autores indica que la formación de precios y

---

<sup>12</sup> Adicionalmente, para analizar el impacto de un choque de política monetaria sobre los componentes del PIB, se incluyeron tres variables adicionales al modelo base: el consumo privado, la formación bruta de capital fijo y las exportaciones denominadas en dólares. Los resultados indican que, ante una política monetaria restrictiva, la respuesta de la inversión es cuatro veces mayor a la del consumo privado, demostrando que la caída del producto se debe a la caída en la inversión.

expectativas de inflación, pasaron a poner menos atención en los movimientos del tipo de cambio real, y a basarse en mayor medida en la brecha del producto y en la tasa de inflación. Sidaoui y Ramos Francia (2008) muestran resultados que sugieren cambios en algunos de los canales de transmisión de la política monetaria después de 2001. En particular los autores exploran los cambios en el canal de expectativas y de crédito, para lo cual estiman un modelo de vectores autorregresivos para el periodo junio de 1996 a agosto de 2006 separando la muestra en dos periodos (de junio de 1996 a diciembre de 2000 y de enero de 2001 a agosto de 2006). Para el periodo 2001-2006, se encuentra que la dinámica del financiamiento a empresas vía crédito bancario y deuda es consistente con la visión crediticia. Esto se debe a que ambas variables presentan una disminución ante un apretamiento monetario, a la vez que generan un efecto positivo sobre la brecha del producto. El estudio concluye que estos resultados pueden sugerir el funcionamiento de un canal de hoja de balance. Éste no es el caso para el crédito a los hogares ya que esta variable responde positivamente a un alza en la tasa de interés. Adicionalmente se presentan resultados de una reducción en el traspaso del tipo de cambio a los precios, lo que a su vez reduce la importancia relativa del canal del tipo de cambio. Por otro lado, si bien se muestra evidencia de un efecto más rápido y potente de la política monetaria sobre la inflación, los autores señalan que este resultado no puede atribuirse totalmente a los canales de la tasa de interés, del tipo de cambio o del crédito, sino que se atribuye parte de este resultado al canal de las expectativas.

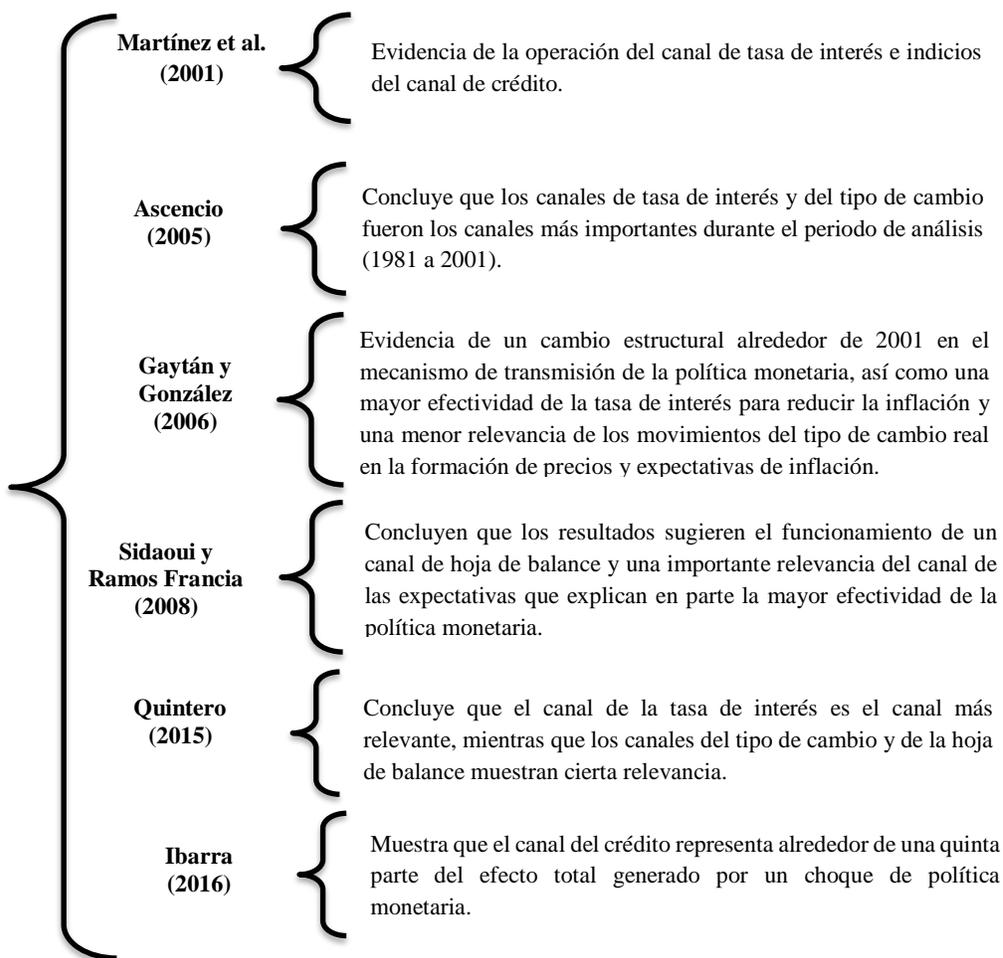
Ibarra (2016) presenta evidencia sobre la relevancia del canal del crédito en México durante el periodo 2014-2013. Específicamente, muestra que una política monetaria contractiva resulta en una reducción en los préstamos y un incremento en la diferencia entre la tasa activa y pasiva; además, el canal del crédito representa alrededor de una quinta parte del efecto total generado por un choque de política monetaria. De acuerdo con el autor, la relevancia del canal del crédito se explica por los desarrollos recientes en el sistema financiero mexicano, así como por la dependencia del sector privado por el crédito bancario. Por otro lado, señala que la importancia del canal del crédito es mayor en el caso de una política monetaria restrictiva en relación con una política expansiva, lo que refleja una asimetría en el funcionamiento de este canal. Entre las causas que dan origen a esta asimetría, el autor señala posibles efectos asimétricos de la política monetaria sobre la prima de financiamiento

externo; la interacción entre restricciones de crédito y la demanda por crédito; y la existencia de restricciones de capital para los bancos.

Si bien los anteriores estudios permiten determinar los canales que se han encontrado funcionando para el caso mexicano, no permite establecer cuál de ellos ha sido el más relevante. En este sentido, Quintero (2015) estima la importancia relativa de cuatro canales (tasa de interés, tipo de cambio, precio de los activos y crédito), para el caso de Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, empleando un VAR estructural. Los resultados indican que el canal de la tasa de interés fue relevante en todos los países bajo análisis, siendo México el país donde la importancia relativa es mayor; lo mismo sucede en el caso del canal del tipo de cambio, aunque únicamente muestra relevancia después de 2 años de registrado el choque de política monetaria. Por su parte, el canal hoja de balance registra un ligero efecto y únicamente durante el primer año; mientras que, el canal de préstamos bancarios no resulta relevante para el caso de México.

En resumen, para el caso de México, la literatura existente respecto a los canales de transmisión de la transmisión de la política monetaria se ha enfocado en analizar el funcionamiento de cada uno de los canales, pero no su importancia relativa; así como distintos periodos, antes del cambio estructural en la transmisión de la política monetaria registrado en 2001 (Martínez *et al.*, 200; Copelman y Werber, 1995) y antes y después de la instrumentación de la política monetaria mediante un objetivo para la tasa de interés de corto plazo (Ascencio, 2005; Quintero, 2015). Adicionalmente, se han utilizado de distintas metodologías, recurriendo principalmente al uso de modelos de vectores autorregresivos (VARs). Aunque los resultados no han sido concluyentes, en su mayoría sugieren que el canal tasa de interés se ha encontrado activo y ha sido relevante para la transmisión de la política monetaria en México. En el esquema siguiente se resumen los hallazgos:

Figura 3: Literatura empírica sobre los canales de transmisión en México



Fuente: Elaboración propia con base en Martínez et al. (2001), Ascencio (2005), Gaytán y González (2006), Sidaoui y Ramos Francia (2008), Quintero (2015) e Ibarra (2016).

### **CAPÍTULO III. HECHOS ESTILIZADOS**

Como se señaló, el funcionamiento de cada uno de los canales de transmisión se encuentra sujeto a las características estructurales de la economía bajo análisis, las cuales van a influir sobre su relevancia, así como en los rezagos con los que opera la política monetaria y la distribución de sus efectos sobre el producto y la inflación (Loayza y Schmidt-Hebel, 2002, Chmielewski *et al.*, 2018). Además, si bien el funcionamiento de los canales se fundamenta en distintas hipótesis, estos comparten un elemento en común, y es que todos transmiten las acciones de política monetaria a la demanda agregada a través de los mercados financieros.

En ese sentido, Loayza y Schmidt-Hebbel (2002), Georgiadis (2014) y Chmielewski *et al.* (2018) sugieren que, entre los factores más importantes que determinan la efectividad de la política monetaria se encuentran el nivel de desarrollo del sistema financiero, y el grado de competitividad del sector bancario. De estas características va a depender la existencia de fuentes alternativas de financiamiento; la elasticidad de la demanda por préstamos bancarios y el traspaso de las tasas de interés interbancarias a las tasas activas y pasivas (Coratelli y Kourelis, 1994). En el caso específico del canal del tipo de cambio, influyen elementos como el grado de apertura de la economía y el nivel de participación dentro de las cadenas globales de valor (Chmielewski *et al.*, 2018), así como un entorno de inflación baja y estable.

En contraposición, Brandao-Marques *et al.* (2020) señalan que el marco de conducción de la política monetaria resulta ser más importante para la transmisión de los cambios en la tasa de interés al producto que aspectos como el grado de desarrollo financiero. De esta forma, la respuesta del producto ante cambios en la tasa de interés es mayor en los países que han adoptado el esquema de objetivos de inflación, así como en aquellos con bancos centrales independientes y transparentes. En la misma línea Can, Emin y Gizem (2020), indican que al adoptar un banco central el régimen de metas de inflación y a la tasa de interés de corto plazo como su instrumento principal, la relevancia del canal de la tasa de interés es mayor.<sup>13</sup>

Al respecto, en este capítulo se presentan algunas de las características más importantes de la economía mexicana que influyen sobre el mecanismo de transmisión de la política

---

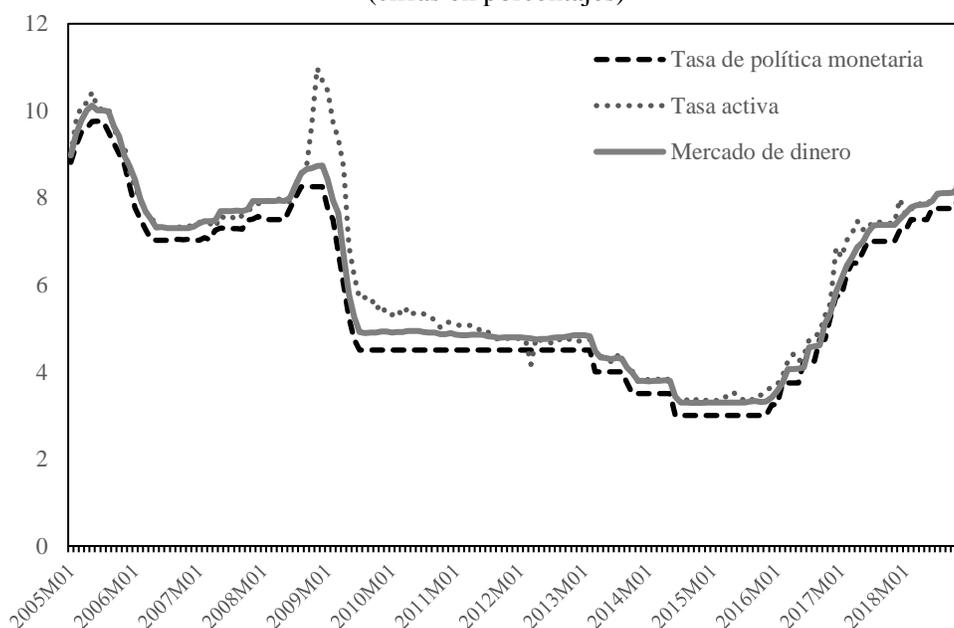
<sup>13</sup> Este es el caso de Banco de México, quien, a partir del 21 de enero de 2008, adoptó como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día en sustitución del saldo sobre las cuentas corrientes que la banca mantiene con el banco central.

monetaria, con el objetivo de tener algunos indicios sobre el funcionamiento de cada uno de los canales y soportar los resultados de los ejercicios formales de las secciones siguientes.

### 3.1. Desarrollo y estructura del sistema financiero

El canal de la tasa de interés existe en la medida en la que las acciones de política monetaria afectan al resto de las tasas de interés, en particular a las tasas del mercado de dinero y las tasas que los bancos cargan a sus clientes por los préstamos (Kelikume, 2014). En la gráfica 1, se presentan la tasa de referencia del banco central, así como la tasa del mercado de dinero y la tasa activa. Como se puede observar, la tasa de referencia y la tasa del mercado de dinero se mueven de manera conjunta con ciertos márgenes. De igual manera, la tasa de interés activa, muestra variaciones similares a las anteriores tasas.

Gráfica 1  
Evolución de las principales tasas de interés en México, 2005:01-2018:01  
(cifras en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2021)

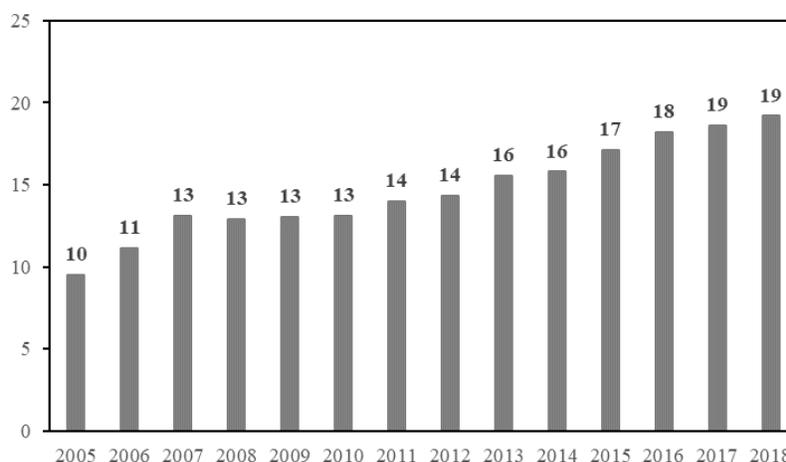
Gigineishvili (2011) indica que derivado de que los bancos centrales normalmente operan en el extremo inferior de la curva de rendimientos, el impacto de los cambios en la postura monetaria sobre el mercado de dinero suele ser fuerte e inmediato; respecto a la segunda fase, el traspaso de las tasas del mercado de dinero a las tasas que cargan los bancos sobre los préstamos y depósitos (que en última instancia son las que impactan sobre las decisiones de ahorro, inversión y consumo), su resultado suele ser diverso. Al respecto, la evidencia ha

demostrado que, para el caso de México, el traspaso de la tasa de referencia a la tasa sobre los préstamos bancarios es completa. Para muestra de ello, Cas, et al. (2011) analizando el periodo 2004-2010, encuentra que la correlación de largo plazo entre la tasa de referencia y las tasas sobre los préstamos es mayor a uno, por lo que se puede concluir que la autoridad monetaria en México ha sido eficaz para influir sobre las tasas de interés.

Sin embargo, el efecto anterior podría verse neutralizado por la baja penetración crediticia que existe en el país, lo cual se observa tanto en comparaciones históricas como regionales. Una de las implicaciones del modelo base presentado en el primer capítulo, es que la transmisión de la política monetaria depende de la elasticidad del gasto ante cambios en la tasa de interés. Al respecto, Nguyen (2019) señala que, si existe una elevada proporción de hogares excluidos del sector financiero, la elasticidad del consumo se reducirá, debido a que estos hogares no responden a movimientos en la tasa de interés.

Como se puede observar en la gráfica siguiente, entre 2005 y 2018, el nivel de crédito al sector privado como porcentaje del producto interno bruto promedió 15%, y si bien durante dicho periodo se presentó un crecimiento importante, aún persiste un bajo nivel de penetración crediticia en el país, como se puede observar al realizar una comparación a nivel regional. Por ejemplo, en el caso de Brasil, durante el mismo periodo, la proporción de crédito otorgado como proporción del producto, promedió 62%; mientras que, para el caso de Chile, este promedio fue cercano al 70%.

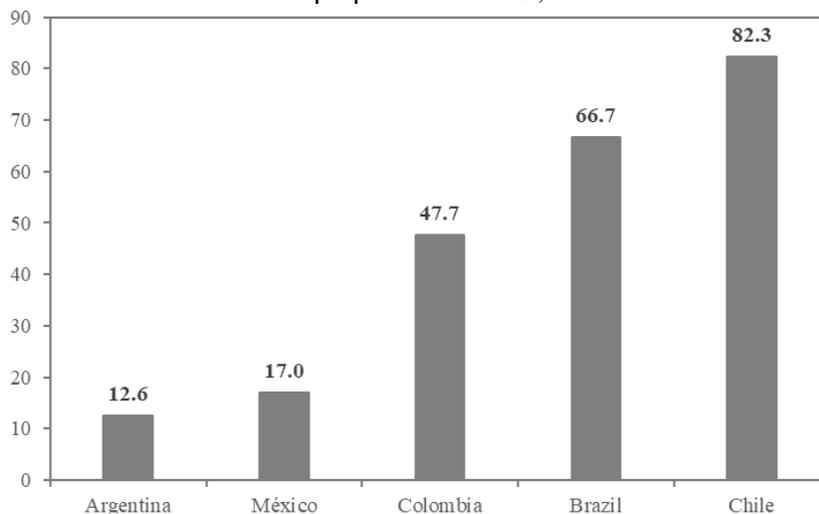
Gráfica 2  
Crédito al sector privado en México como porcentaje del PIB,  
2005-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del BID (2020)

Una segunda característica es que los bancos son el intermediario financiero más importante en México. En 2014, la participación de los bancos dentro del total de los activos del sistema financiero representaba el 48.6%. En segundo lugar, se encontraban las Afores, con el 16.5% de los activos totales; seguido por los fondos de inversión, quienes concentraban el 12.6% de los activos.<sup>14</sup> Sin embargo, cuando se compara a nivel regional el crédito total proporcionado por la banca al sector privado no financiero como proporción del producto (gráfica 3), se puede observar la economía mexicana se encuentra significativamente por debajo de otros países de la región.

Gráfica 3  
Crédito de la banca al sector privado no financiero  
como proporción del PIB, 2016



Fuente: Elaboración propia con datos BPI y BID (2020)

Esta reducida participación de la deuda del sector privado no financiero en el sistema financiero, y en particular dentro de los bancos podría impactar negativamente en la influencia de la política monetaria (Kapuściński et al., 2014). Sin embargo, se ha señalado que la política monetaria sigue siendo efectiva aún si una proporción importante de los consumidores no puede acceder al mercado de crédito, pues tal como lo indican Di Bartolomeo y Rossi (2006), el efecto de la tasa de interés sobre el perfil intertemporal del

<sup>14</sup> Aunque la importancia de la banca ha disminuido ya que, en el año 2006, la banca múltiple representaba el 53.6% del total de los activos del sistema financiero (Banxico, 2007).

consumo, se ve reforzado por los cambios que genera la política monetaria sobre el ingreso disponible de estos agentes, lo cual a su vez impacta sobre sus planes de consumo.<sup>15</sup>

Otra característica importante del mercado de crédito en México es el precario desarrollo (relativo al mercado de deuda gubernamental) del mercado de deuda corporativa. De acuerdo con cifras de Standar and Poors<sup>16</sup> en 2015 los bonos gubernamentales, del banco central, empresas públicas y bancos de desarrollo, representaban el 89.5% del total del mercado de bonos, mientras que los bonos emitidos por empresas no financieras representaban únicamente el 7.5%. En ese sentido, este reducido desarrollo del mercado de deuda corporativa limita el efecto de las acciones de política monetaria sobre las curvas de rendimiento de los bonos corporativos y, por lo tanto, sobre la inversión (Demchuk, *et al.*, 2012)

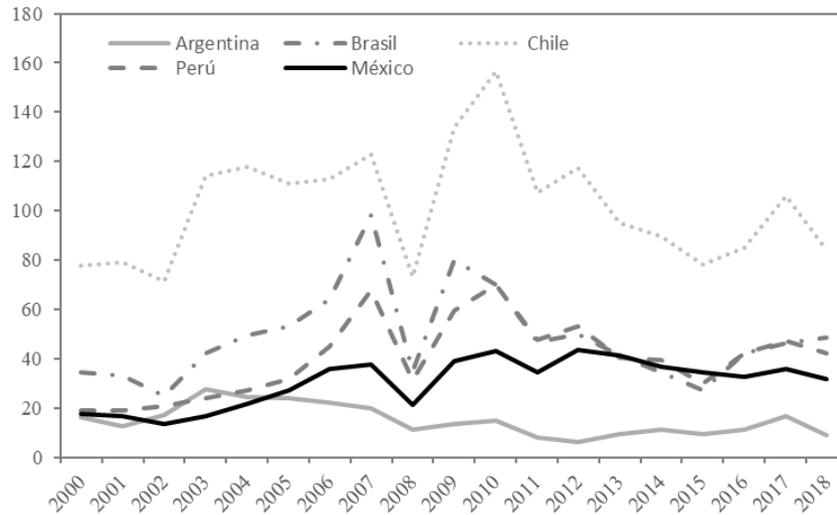
Adicionalmente, si bien la capitalización del mercado de valores de México como porcentaje del PIB ha ido en aumento al pasar de 17.7% en el 2000 al 31.5% en 2018, en comparaciones regionales, este nivel de capitalización es menor en al de países como Brasil, Chile y Perú (gráfica 4), pues entre el 2000 y el 2018, estas promediaron 48.5%, 101.7% y 39.8%, respectivamente, mientras que en el mismo periodo el promedio para México fue del 30.5%. Por tanto, si bien la capitalización del mercado de valores es menor en comparación a otras economías similares de la región, ante la creciente relevancia de éste, resulta plausible que el precio de los activos haya ejercido un papel relevante en la transmisión de la política monetaria.

---

<sup>15</sup> Adicionalmente, el efecto se vería reforzado por la mayor sensibilidad ante cambios transitorios en su ingreso, así como una mayor propensión marginal a consumir, de la que comúnmente se supone en la teoría (Kaplan, Moll y Violante, 2016).

<sup>16</sup> S&P, Mexico's Bond Market: An Introduction. Disponible en: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/education/practice-essentials-mexicos-bond-market-an-introduction.pdf>

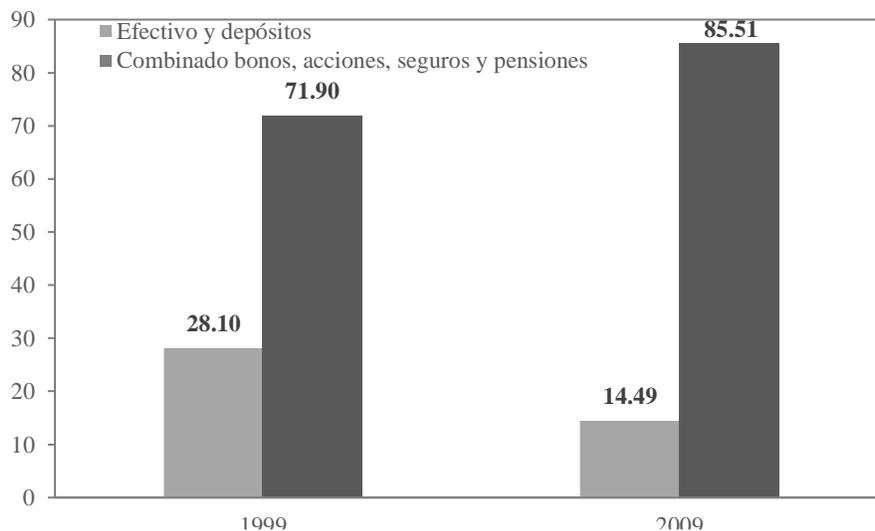
Gráfica 4.  
Capitalización del mercado de valores como porcentaje del PIB, 2000-2018.



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE (2020)

Además, el efecto anterior se ve reforzado por la creciente participación de los instrumentos financieros dentro del total de los activos de los hogares. Como se puede observar en la gráfica 5, la participación de los bonos, acciones y seguros dentro del total de los activos de los hogares ha pasado de representar el 71.9% en 1999 al 85.51% en 2009.

Gráfica 5  
Composición de los activos de los hogares en México, 2009

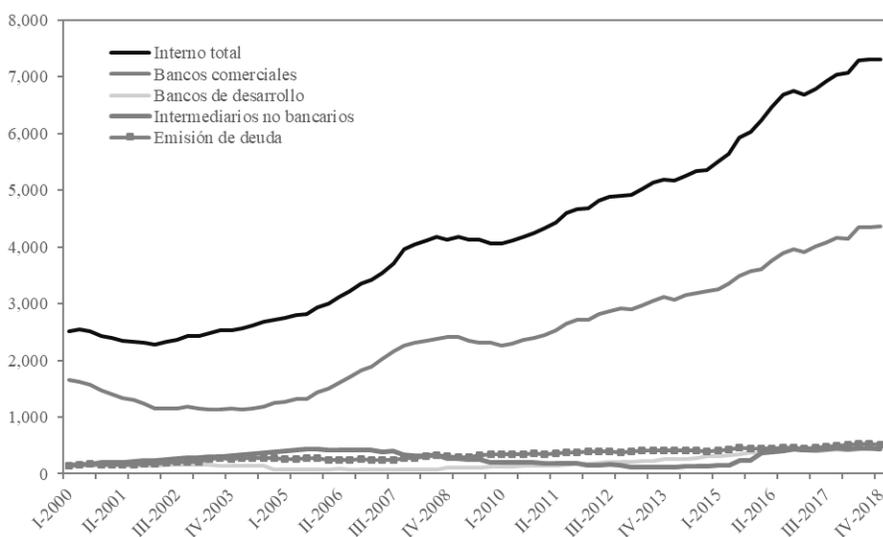


Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE (2020)

### 3.2. Sector bancario y otras instituciones de crédito

Como se mencionó anteriormente, la formulación convencional de los canales del crédito, postula que la fuente de financiamiento más importante debe provenir del sector bancario. En la gráfica 6, se compara el monto de financiamiento al sector privado proporcionado por la banca comercial, la banca de desarrollo, intermediarios no bancarios y mediante la emisión de deuda. Así, se observa que el crédito asignado por la banca comercial representa una parte sustancial del financiamiento total al sector privado no financiero. De hecho, del primer trimestre del 2000 al cuarto trimestre del 2018, el financiamiento bancario pasó de 1,651 a 4,370 miles de millones de pesos, a precios de 2018. En términos del financiamiento total interno al sector privado no financiero, el financiamiento bancario representó, durante este periodo, alrededor del 56% del total. Por tanto, resulta plausible que el sector bancario haya ejercido un papel central en la provisión de crédito durante los últimos años. Además, como se señaló anteriormente, fuentes de financiamiento alternas como la emisión de deuda, aún no representan sustitutos perfectos al crédito bancario.

Gráfica 6  
Financiamiento al sector privado no financiero, 2000-2018  
(Datos trimestrales, en miles de millones de pesos de 2018)

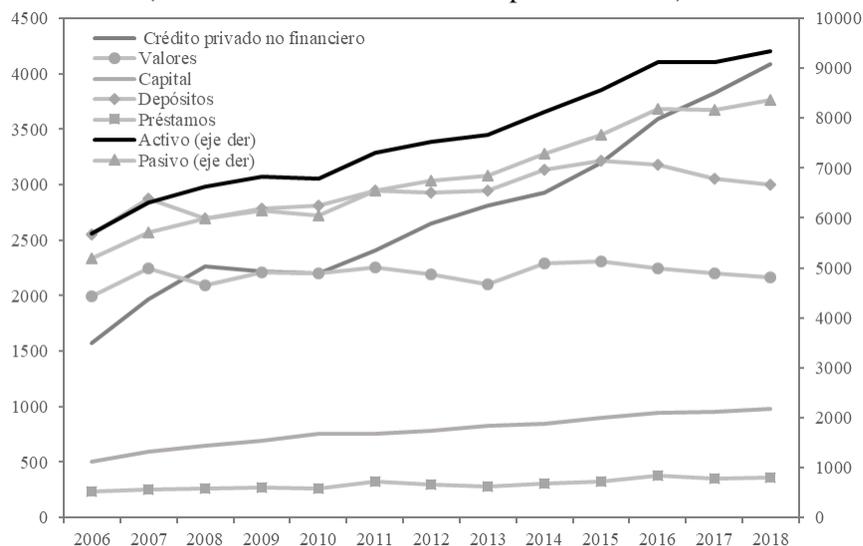


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (2020)

Adicionalmente, la factibilidad del canal del financiamiento bancario depende de la medida en que las condiciones de fondeo de los bancos afecten su otorgamiento de préstamos. Durante el periodo de estudio, se observó que la expansión más fuerte de los activos bancarios fue el crédito al sector privado, que aumentó en un 74% en términos reales;

mientras que la tenencia de valores únicamente aumentó en 10%. Por el lado de los pasivos, los depósitos crecieron un 18%; mientras que los préstamos bancarios se incrementaron un 55%. Finalmente, el capital creció un 94%.

Gráfica 7  
Hoja de balance de la banca comercial, 2006-2018.  
(cifras en miles de millones de pesos de 2018)



Fuente: Elaboración propia con datos CNBV (2020)

En función de lo anterior, y con el fin de determinar la relación entre el crédito al sector privado no financiero y los depósitos, se calcularon las correlaciones dinámicas entre el crédito al sector privado no financiero y el resto de los componentes de la hoja de balance de la banca comercial. El hecho más importante a remarcar es que la correlación más grande es la contemporánea de los depósitos (0.3011), seguida por el tercer rezago del capital (0.177) lo que es consistente con el funcionamiento del canal del crédito bancario.

Tabla 1  
Correlación cruzada del crédito privado no financiero

	t-6	t-5	t-4	t-3	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5	t+6
Valores	0.0721	-0.0026	0.0892	-0.0958	0.0339	0.0725	-0.0791	0.0066	-0.0533	-0.1444	0.0478	0.0952	0.0443
Otros Activos	0.0933	-0.054	0.1385	0.1149	-0.0529	0.1384	-0.1006	0.0665	0.1085	-0.0178	0.0539	0.0984	0.0082
Depósitos	0.0703	0.076	-0.0984	-0.0393	0.0288	-0.0482	0.3011	0.122	-0.0493	0.001	-0.0008	-0.0813	0.0999
Préstamos	0.09	-0.0289	-0.0645	0.0257	-0.0783	0.0305	0.0237	-0.0408	-0.0197	-0.0584	0.0282	0.0169	0.1843
Otros Pasivos	0.0841	0.0165	0.1482	0.1176	-0.0285	0.1271	-0.1125	0.1276	0.1065	-0.0464	0.053	0.0932	-0.0041
Capital	-0.0349	0.1371	0.1422	0.177	0.0576	0.1555	0.074	0.1153	0.0584	0.0953	0.0926	0.1353	0.0389

Nota: Correlaciones del crecimiento mensual de los componentes de la hoja de banca de la banca comercial en 2018.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBV (2020)

Finalmente, un aspecto de gran relevancia corresponde al grado de competencia dentro del sector bancario, al influir tanto en el funcionamiento de los canales de tasa de interés y del crédito bancario. Al respecto, de acuerdo con Cas *et al.* (2011), la magnitud del traspaso y la velocidad de ajuste entre la tasa de interés de política monetaria y la tasa de interés bancaria, dependen de las condiciones de competencia prevalecientes en este mercado, de modo que, un ambiente de mayor competencia aumenta el traspaso de las tasas de interés. En cuanto al canal del crédito bancario el consenso es menos claro respecto a los efectos de la competencia sobre la efectividad de la transmisión de las acciones de política monetaria a través de este canal, y es que algunos estudios han demostrado que mayor competencia amplifica los efectos del canal del crédito (Fungáčová, Solank, y Weill, 2014), mientras que otros señalan que mayor competencia reduce la efectividad de la transmisión monetaria (Yang y Shao, 2015; Olivero, Li, y Jeon, 2011).<sup>17</sup>

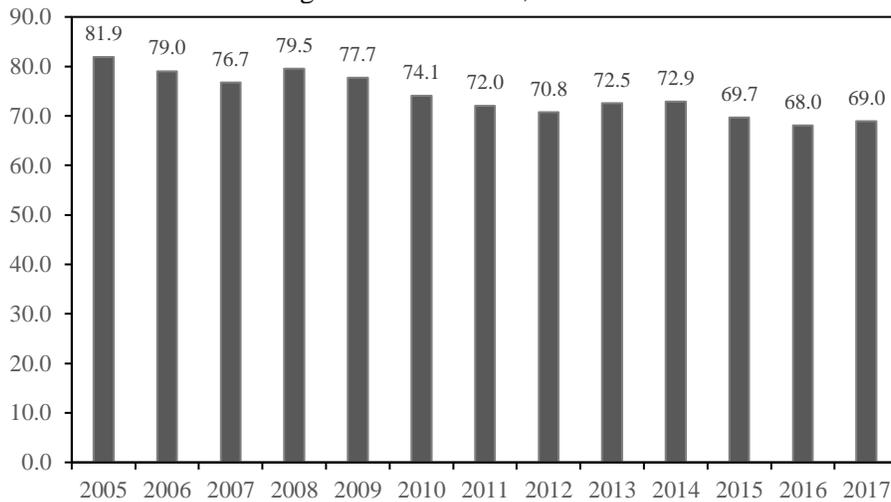
En la gráfica siguiente se presenta la proporción de activos concentrados por los 5 bancos más grandes en México. Como se puede observar, durante el periodo de estudio, estos bancos concentraron en promedio, 74% del total de los activos de la banca comercial. Si bien el grado de concentración es elevada, se presentan indicios de una creciente competencia en el sector bancario mexicano, dado que los activos de los 5 bancos más grandes en México han pasado de representar el 81% en el año 2005 al 69% en el 2017.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> En particular, Li, y Jeon (2011) analizando diversos países de Asia y América Latina, entre ellos México, encuentran que el incremento en la competencia reduce la efectividad de la política monetaria a través del canal del crédito bancario.

<sup>18</sup> Para un estudio que presenta evidencia de sobre la creciente competencia en el sector bancario mexicano ver Gómez et al. (2018).

Gráfica 8  
 Porcentaje de los activos concentrados por los cinco bancos  
 más grandes de México, 2005-2017



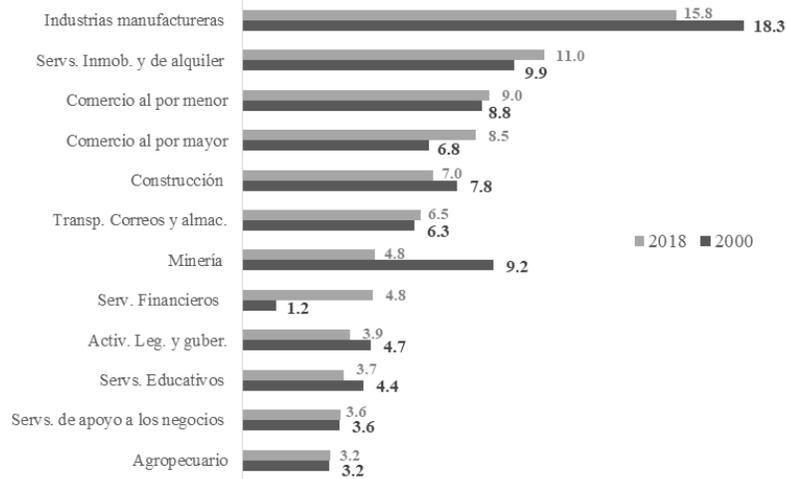
Fuente: Elaboración propia con datos de la Reserva Federal de St. Louis (2020)

### 3.3. Sector no financiero

De acuerdo con Georgiadis (2014) las respuestas asimétricas en los precios y el producto, que se observan en distintas economías ante choques monetarios, se pueden explicar por las diferentes estructuras productivas. En los países donde el sector manufacturero representa una parte importante del producto total, los precios y el producto presentan una repuesta mayor ante un choque monetario, debido a la alta sensibilidad de la demanda ante movimiento en la tasa de interés. En el caso de México, si bien la participación de la industria manufacturera se ha reducido (gráfica 9) continúa siendo la industria con mayor participación dentro del PIB (15.8%), seguido por los servicios inmobiliarios y de alquiler (11.0%) y el comercio al por menor (9.0%).

Quintero (2017) analizando el impacto de la política monetaria sobre la producción industrial en Brasil, Chile, Colombia, Perú y México, obtiene que es en este último en donde la respuesta de la producción industrial ante un choque de política monetaria es mayor, y atribuye este resultado, a la mayor participación del sector productor de bienes de capital en México.

Gráfica 9  
 Porcentaje de participación de los sectores dentro del PIB, 2000 y 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020)

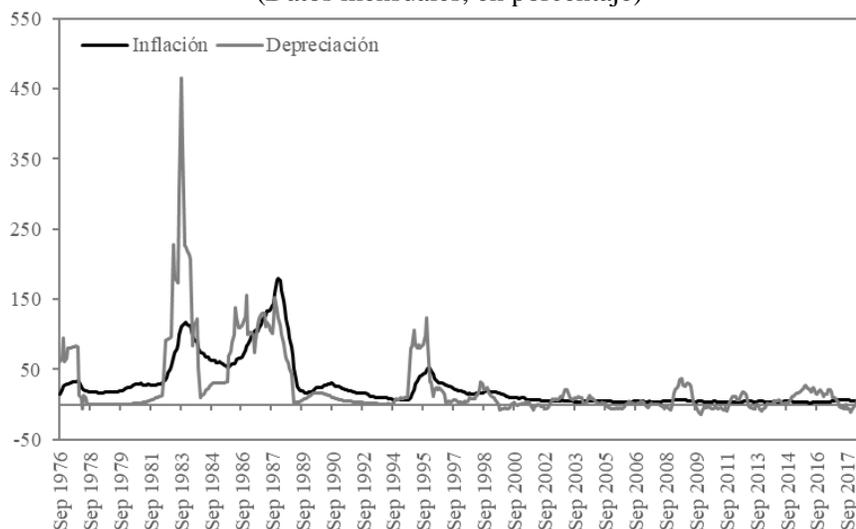
### 3.4. Apertura de la economía

De acuerdo Chmielewski *et al.* (2018) el canal del tipo de cambio se ve reforzado por la elevada apertura comercial de un país; lo cual es relevante para una economía como la mexicana, donde el comercio internacional representó en 2019 alrededor del 80% del PIB, de acuerdo con cifras del Banco Mundial. Sin embargo, los autores señalan que dos factores debilitan su funcionamiento: el primero, un entorno de inflación baja y estable, el cual influye sobre el traspaso del tipo de cambio a los precios y, por otro lado, el incremento de la participación del componente externo dentro de las exportaciones brutas.

En la gráfica 10, se muestran las trayectorias de la inflación y la depreciación nominal del tipo de cambio desde septiembre de 1976 a diciembre de 2008. Como puede observarse de 1975 al 2000, la inflación y la depreciación nominal se encontraban estrechamente relacionadas. De hecho, el coeficiente de correlación entre estas dos variables para dicho periodo es de 0.71; mientras que para el periodo 2001-2015, el coeficiente de correlación ha disminuido a 0.12. De acuerdo con Capistrán, Ibarra y Ramos-Francia (2012) la ausencia de dominancia fiscal, así como la implementación del régimen de objetivos de inflación ha

contribuido a anclar las expectativas de inflación, generando así un ambiente de inflación baja y estable, reduciendo el traspaso del tipo del cambio.<sup>19</sup>

Gráfica 10  
Inflación y tasa de depreciación nominal del tipo de cambio,  
1976:09-2017:09  
(Datos mensuales, en porcentaje)



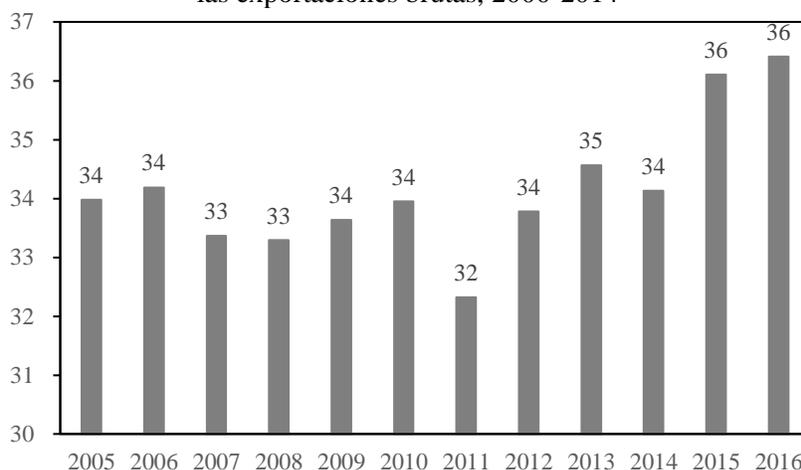
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (2020)

Además, durante las últimas décadas, el comercio ha venido organizándose en las denominadas cadenas mundiales de valor, en las cuales las distintas fases de la producción se reparten entre varias economías. El resultado de este proceso es la reducción en los efectos de los movimientos del tipo de cambio sobre los precios del comercio, y de estos sobre los volúmenes de comercio (IMF, 2015), pues a medida que la proporción del valor agregado doméstico dentro de las exportaciones brutas disminuye, el traspaso del tipo de cambio a los precios de las importaciones se reduce (Georgiadis y Gräb, 2019). Esto es resultado de que una depreciación del tipo de cambio actúa como un choque de oferta, aumentando el precio en moneda doméstica de los insumos importados y, en consecuencia, el costo marginal, reduciendo el efecto de la depreciación sobre la competitividad. Como respuesta a esta reducción en la competitividad, el costo puede traspasarse a la siguiente fase de la producción (Chmielwski, *et al.*, 2020).

<sup>19</sup> Para Taylor (2000), la reducción en el traspaso en un entorno de inflación baja y estable se debe a que poder de las empresas en la fijación de precios se reduce, por lo que no pueden transferir los aumentos en los costos a sus compradores.

En particular, para el caso de México, durante los años 2005 y 2016, la proporción del valor agregado extranjero dentro de las exportaciones brutas del país se ha aumentado, al pasar de representar el 34% al 36%. Si se compara este porcentaje de con el de otras economías de América Latina, se puede dimensionar la relevancia que tiene este fenómeno para el caso de la economía mexicana. Por ejemplo, durante el mismo periodo, el porcentaje de valor agregado extranjero incorporado en las exportaciones de Argentina representó 10%; mientras que para Brasil alcanzó 11% y en el caso de Chile fue de poco más del 15%.

Gráfica 11  
Porcentaje del valor agregado extranjero incorporado en las exportaciones brutas, 2000-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE (2020)

En síntesis, durante el periodo de estudio, la economía mexicana ha sufrido diversas modificaciones, mismas que han impactado sobre el funcionamiento de cada uno de los canales de transmisión de la política monetaria. Por un parte, la importancia de los canales de tasa de interés y del crédito bancario se ven reforzados por la relevancia del sector bancario y la creciente competencia dentro del mismo. De manera particular, el funcionamiento del mecanismo de la tasa de interés se ve reforzado por el elevado traspaso de la tasa de referencia a las tasas que los bancos cobran sobre sus préstamos, así como a la mayor participación dentro del PIB del sector productor de bienes de capital. Además, como señala Can, Emin y Gizem (2020), al adoptar un banco central el régimen de metas de inflación y a la tasa de interés de corto plazo como su instrumento principal (lo cual resulta consistente con la operación actual del Banco de México), la relevancia del canal de la tasa de interés es mayor.

En el caso del canal del tipo de cambio su relevancia se reduce por un entorno de inflación baja y estable, así como por el reducido valor agregado doméstico dentro de las exportaciones brutas. Por otro lado, dada la creciente proporción de activos financieros, distintos al efectivo y los depósitos dentro de los activos de los hogares, se espera que el canal del precio de los activos haya ganado relevancia.

Cabe destacar dos fenómenos para los cuales no queda tan claro el signo de su efecto sobre el funcionamiento de los canales de tasa de interés y del crédito bancario, y que para algunos autores resultan fundamentales para explicar algunas limitaciones en el funcionamiento estos canales para el caso mexicano (Mantey, 2011; Valencia, 2018; León y Alvarado, 2015). Por un lado, podría argumentarse que la reducida penetración crediticia existente en el país podría impactar negativamente en el funcionamiento del canal de la tasa de interés; sin embargo, en realidad podría estar sucediendo lo contrario y potenciar el efecto de la política monetaria como lo sugieren Di Bartolomeo y Rossi (2006).

La otra cuestión corresponde al grado de competencia en el sistema bancario mexicano el cual, si bien muestra señales de una creciente competencia, continúa estando altamente concentrado, lo que impactaría negativamente sobre la relevancia de los canales de tasa de interés y del crédito, tal como lo indican Cas et al. (2011) y (Fungáčová, Solank, y Weill, 2014). En particular, para el caso del mecanismo de la tasa de interés, los efectos de un aumento en la competencia dentro del sector bancario resultan ser inequívocamente positivos, pero en el caso del canal del crédito el consenso es menos claro, por lo que su efecto queda indeterminado. A partir de los resultados empíricos de los capítulos siguientes se podrá dar respuesta a estas interrogantes.

## **CAPÍTULO IV. DATOS Y METODOLOGÍA**

Esta sección desarrolla la metodología empleada para identificar la relevancia de cada uno de los canales en la transmisión de la política monetaria en México. Específicamente se adopta la metodología propuesta por Tang (2006) y Quintero (2015) al estimar un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), para posteriormente estimar un segundo modelo aislando la contribución de cada canal sobre el producto el producto y la inflación. Esto se logra imponiendo restricciones sobre los parámetros -una vez estimado el primer modelo- que dan lugar a cada uno de los canales de tal modo que estos dejan de funcionar. Posteriormente se comparan los resultados del modelo base y del modelo restringido a través de la construcción de dos índices (producción e inflación) tal como lo propone Quintero (2015), de modo que la relevancia de los canales queda identificada.

### **4.1. Elección de variables**

La metodología de Vectores Autoregresivos (VARs) fue introducida por Sims (1980). Un modelo de vector autoregresivo es un modelo de ecuaciones simultáneas donde los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones y donde el mismo grupo de variables, con cierto número de rezagos explican cada uno de los valores contemporáneos.

El modelo de vector autorregresivo empleado en este estudio cuenta con diez variables; siete de ellas son domésticas y las tres restantes son extranjeras. Las variables extranjeras incluyen el precio de petróleo (PW), el índice de la producción industrial estadounidense (YUS) y la tasa de los fondos federales estadounidense (RUS). El precio del petróleo se incluye para capturar presiones inflacionarias a las que la autoridad monetaria podría reaccionar (Sims, 1992). Por su parte, la tasa de los fondos federales se incluye para incorporar los cambios en las condiciones financieras internacionales. Finalmente, el índice de la producción industrial estadounidense se incluye con el fin de capturar la cercana relación comercial entre México y Estados Unidos. Con la inclusión de estas tres variables, se busca resolver el puzzle de precios y el puzzle cambiario comúnmente encontrados en los estudios de los canales de la política monetaria que aplican la metodología VAR.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> El puzzle de los precios se refiere al fenómeno que ante una política monetaria contractiva la inflación aumenta (Dueker, 2006). Por su parte el puzzle cambiario implica que innovaciones monetarias positivas se asocian con una depreciación (en vez de una apreciación) del tipo de cambio (Parrado, 2001).

Por su parte, dentro del componente domésticas se incluyen el índice de precios al consumidor (P) y el índice global de la actividad económica (Y), variables objetivo de la política monetaria. Estas variables se eligieron debido a que, si bien el objetivo prioritario del Banco de México es la estabilidad de precios, su control de los precios no es directo, pero puede influir sobre la interacción entre la oferta y demanda de bienes y servicios.<sup>21</sup> Además, se supone que el banco central sigue una regla de tipo Taylor (1993) de modo que fija la tasa de interés en respuesta a movimientos en la inflación y en el producto. Por su parte, la elección de la tasa de interés se realizó siguiendo a Quintero (2015) quien emplea, como instrumento de la política monetaria, la tasa objetivo de Banco de México (R).

Adicionalmente, se emplearon cuatro variables intermedias, mismas que representan cada uno de los canales: el tipo de cambio nominal (TC) pesos por dólar, para el canal del tipo de cambio; el índice de precio de los activos (PA), para el canal del precio de los activos; la tasa de interés sobre préstamos (RP), para el canal de la tasa de interés y el monto total de crédito otorgado al sector privado (PB) a precios de 2018, para el canal del crédito.

Las series se toman mensualmente y abarcan el periodo de julio de 2005 a diciembre de 2018. Al igual que Quintero (2015), el análisis se ha decidido iniciar desde el segundo semestre de 2005, para tener un periodo donde el régimen de saldos acumulados no haya sido instrumento operativo de la política monetaria.<sup>22</sup>

#### 4.2. Transformación de las variables

Debido a la existencia de patrones estacionales que comúnmente se presentan en las series de tiempo, y con el fin de comprobar la necesidad de ajuste estacional para eliminar la fluctuación que oscurece el componente tendencia-ciclo de la serie, se realiza una regresión de cada variable con respecto a once variables estacionales (*Seasonal Dummy Model*):

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{11} \beta_i D_{i,t} + e_t$$

---

<sup>21</sup> Esto con fundamento en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

<sup>22</sup> Desde septiembre de 1995, el Banco de México instrumentó la política monetaria mediante un objetivo de saldos en las cuentas corrientes de la banca (corto). En la reunión del 23 de marzo de 2005 fue la última en la que hubo una modificación del corto como decisión de política monetaria.

Donde las variables  $D_{i,t}$  representan variables estacionales ficticias (*dummy*). A excepción de las series del IGAE y del Índice de la Producción Industrial estadounidense, las cuales ya se encuentran desestacionalizadas de origen, el procedimiento se realiza para el resto de las series.

Si el estadístico F es significativo al diez por ciento, las series son ajustadas estacionalmente mediante el proceso US Census Bureau's X12. De esta manera se concluye que el ajuste debe aplicarse a las series del INPC, crédito al sector privado, índice del precio de las acciones y la tasa de los fondos federales estadounidense.

Siguiendo los procedimientos estándar para un VAR, se verificó la estacionariedad de las variables empleadas. La mayoría de las variables muestran ser integradas de orden 1, por lo que se llevó a cabo la prueba de cointegración de Johansen. Los resultados de la prueba indican la presencia de relaciones de cointegración. De acuerdo con Birman (2012) el modelo deberá ser estimado en niveles si las variables son estacionarias (orden de integración I (0)) o si no son estacionarias (orden de integración I (1)) pero están cointegradas. Además, señala que es recomendable estimar el modelo en niveles porque al estimarlo en diferencias se elimina información relevante debido a que lo importante es determinar la relación entre las variables y no la estimación de los parámetros. Por lo tanto, el modelo se estima en niveles, de modo que no se lleva a cabo ninguna diferenciación que busque hacer de las series un proceso estacionario.

Adicionalmente, todas las variables son tomadas en logaritmos, a excepción de las tasas de interés, las cuales se encuentran en porcentaje.

### 4.3. Modelo VAR

En las secciones que siguen, se adopta la siguiente notación de VARs para definir cada especificación:

$$y_t = A_0 + \sum_{s=1}^2 A_s y_{t-s} + \varepsilon_t$$

Donde  $y_t = [PW, YUS, RUS, Y, P, TC, R, PA, RP, CB]$  es el vector de variables endógenas.  $A_0$  es el vector de constantes, donde se incluye una variable ficticia para la correcta especificación del modelo;  $\varepsilon_t$  es el vector de innovaciones (residuales) y  $A_s$  es una matriz

que contiene los parámetros correspondientes para cada regresor del vector  $y_{t-s}$  en el periodo  $(t-s)$ .

El número de rezagos empleados en el modelo fueron dos, pues si bien de acuerdo con las pruebas “Schwarz information criterion” (SC) y “Hannan Quinn criterion” (HQ) el número de rezagos óptimos es de uno, al estimar el modelo con un rezago, se presenta el problema de autocorrelación de los residuos, por lo que se decidió el emplear dos rezagos, con lo que el problema quedó resuelto.

Por otro lado, para asegurar la estabilidad del modelo, es necesario que las raíces inversas se localicen dentro del círculo unitario, lo cual en efecto sucede en este modelo. Habiendo asegurado la estabilidad del modelo, se busca calcular la reacción de cada variable ante el cambio en una de ellas (función de impulso-respuesta) y para ello es necesario determinar el ordenamiento de las variables. Se considerará la descomposición de Cholesky para la estimación del modelo VAR. El método de Cholesky es una manera simple de ortogonalización de los shocks en el VAR que implica que el ordenamiento de las variables dentro del modelo es significativo, pues tiene repercusiones sobre los resultados (Roca y Pereira, 2008).

El ordenamiento de Cholesky empleado en el presente estudio, es similar al presentado previamente en el vector de variables endógenas, de modo que la variable que antecede a otra es de cuya causalidad parte el movimiento de la siguiente. Este ordenamiento es similar al empleado por Tang (2006) y Quintero (2015), con la diferencia que el tipo de cambio (TC) antecede a la tasa de interés, toda vez que de acuerdo con la prueba de la causalidad de Granger, el sentido de la causalidad va del tipo de cambio a la tasa de interés; lo cual implica que el banco central responde a movimientos en el tipo de cambio. En ese sentido, de acuerdo con Birman (2012) este resultado permite resolver el puzzle de los precios, lo cual resulta conveniente, pues de lo contrario a falta de una estrategia de identificación adecuada, la respuesta del tipo de cambio y de la inflación ante un choque monetario no serían consistentes con la teoría económica.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> De acuerdo con Castelnuovo y Surico (2009) el puzzle de los precios aparece cuando el banco central no reacciona elevando la tasa de interés lo suficiente para reducir la inflación.

De este modo, el precio del petróleo es la primera variable en la estructura del VAR, al suponerse que no depende del comportamiento macroeconómico de la economía mexicana, sino más bien de la coyuntura económica mundial. Tanto para el bloque de variables domésticas como extranjeras, la tasa de interés precede al producto y a los precios, lo que implica que la autoridad monetaria toma en consideración estas variables al momento de determinar un movimiento en la tasa de referencia. Posteriormente los cambios en la postura de la política monetaria tienen efectos sobre el precio de las acciones, la tasa de interés sobre los préstamos y finalmente sobre el crédito proporcionado al sector privado no financiero.

#### 4.4. Metodología “Shutdown”

Kuttner y Mosser (2002) señalan que una de las estrategias que permite resolver el problema de determinar la relevancia de un canal, consiste en desactivarlo, es decir, tomar la variable indicadora del canal como exógena y comparar la respuesta de este modelo restringido con la del modelo base. Esta estrategia se divide en dos partes: (1) se calcula el efecto sobre la actividad económica y la inflación de un aumento en la tasa de interés por medio de las funciones impulso-respuesta del modelo completo y (2) se repite el mismo ejercicio, pero ahora los valores de los parámetros relacionados con cada canal se desactivan al imponer que  $A_s = 0$ . Para tener una medida del impacto relativo de cada canal que facilite la comparabilidad entre los canales, se construye dos índices (producción e inflación) de la importancia relativa de cada canal en cada momento del horizonte de tiempo considerado en los impulsos respuesta (24 meses) tal como lo propone Quintero (2015):

$$IIRC_h = \frac{\theta_h^b - \theta_h^r}{\theta_{max}^b} \quad (8)$$

Donde  $IIRC_h$  es el índice de impacto relativo del canal en el horizonte de tiempo  $h$ ,  $\theta_h^j$  es la función de impulso respuesta de la producción ante un choque de política monetaria para el periodo  $h$ , con  $j=b$  ó  $r$ , donde  $b$  y  $r$  denotan los impulsos respuestas del modelo base y restringido, respectivamente.  $\theta_{max}^b$  es el máximo impacto de los choques positivos de tasa de interés sobre la producción y la inflación, lo que permite interpretar el índice como un porcentaje del máximo impacto de los choques. Un canal será más relevante para la transmisión monetaria en la medida en que el índice tome valores positivos más altos.

En el modelo base se incluyen las siguientes variables: 1. el precio del petróleo (PWTI); 2. el índice de producción industrial estadounidense (IPIUS); 3. la tasa de los fondos federales estadounidense (FED); 4. el índice global de la actividad económica (Y), 5. el índice de precios al consumidor (P); 6. El tipo de cambio nominal pesos/dólar (TC); 7. la tasa objetivo (R); 8. el índice de precios de las acciones (PA); 9. la tasa de interés sobre préstamos (RP) y 10. el monto de préstamos bancarios al sector privado no financiero a precios de 2018 (CB). Posteriormente, un canal es desconectado asumiendo que la variable relacionada con dicho canal es exógena, o lo que es lo mismo, que el coeficiente  $A_s$  de dicha variable es cero. Como se mencionó anteriormente, se analizan cuatro mecanismos de transmisión: tasa de interés, tipo de cambio, precio de los activos y crédito; representados por las variables RP, TC, PA, PB, respectivamente.

Con el fin de ilustrar el funcionamiento de la metodología, supongamos que se quiere conocer la relevancia del canal tasa de interés sobre la producción, de modo que el coeficiente de RP en la ecuación de la producción,  $A_{4,9}$ , se iguale a cero, donde el subíndice “4” hace referencia a la ecuación de la producción, y el segundo subíndice, “11”, corresponde a la posición de la variable indicadora del canal dentro del modelo, en este caso RP. De manera similar, para el caso de la inflación, el coeficiente de RP, de dicha ecuación,  $A_{5,9}$ , se iguale a cero, donde el subíndice “5” hace referencia a la ecuación de la inflación. Las funciones impulso-respuesta resultantes de estos modelos restringidos son nombradas como “tasa de interés”. Este procedimiento es aplicado para cada una de las variables que representan cada canal. Un canal será más importante, en relación con los demás, en la medida en que el índice tome valores positivos más altos.

## **CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este apartado se presentan los resultados de los dos modelos VAR estimados. En el primero de ellos se analizan las respuestas de las variables domésticas ante un aumento en la tasa de interés objetivo, así como la respuesta de las variables objetivo (producción y precios) ante un choque de las variables intermedias. En la segunda estimación se aplica la metodología “shutdown” presentada en el capítulo anterior con el fin de determinar la relevancia de cada uno de los canales, siendo el objetivo principal de esta investigación.

### **5.1. Modelo Base**

En la gráfica 12, se representan las funciones impulso-respuesta de las variables domésticas ante un choque en la tasa de interés de una desviación estándar. La respuesta de las variables es consistente con lo establecido por la teoría económica. Ante un aumento en la tasa de interés, hay una contracción de la actividad productiva, registrándose la mayor contracción 8 meses después de registrado el choque. Este resultado es consistente con lo encontrado por Quintero (2015) e Ibarra (2016) quienes obtienen que el efecto negativo de un aumento en la tasa de interés sobre el producto es significativo durante los primeros nueve meses; aunque en el presente estudio, el efecto es de menor magnitud. En cuanto a la inflación, ésta registra una reducción ante un choque monetario, registrando su mayor efecto alrededor del séptimo mes.

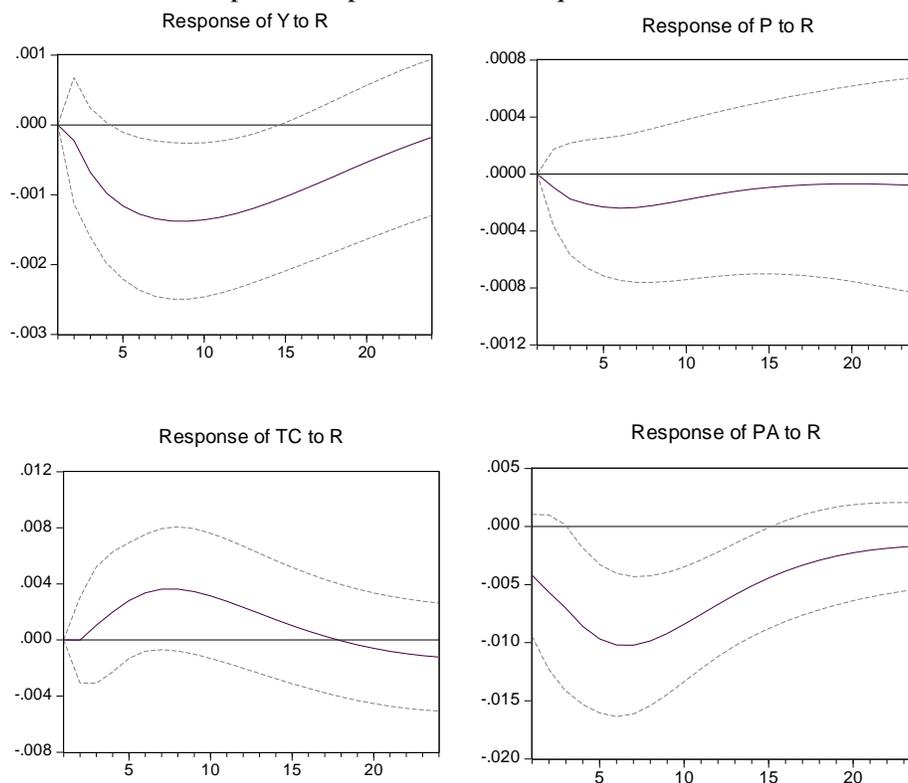
Por su parte, la respuesta del tipo de cambio es contraria a lo establecido por la teoría de la paridad descubierta de las tasas de interés, pues ante un aumento en la tasa de interés, se registra una depreciación de la moneda (puzzle del tipo de cambio). Esta situación más que un problema en la especificación del modelo es una cuestión inherente a las economías en desarrollo (Kohlscheen, 2011; Hnatkovska, Lahiri y Vegh, 2016). De acuerdo con Blanchard (2004) esto se debe a que, ante un aumento en la tasa de interés real, la probabilidad de impago de la deuda se incrementa por lo que la deuda gubernamental denominada en moneda doméstica se hace menos atractiva, generando una depreciación del tipo de cambio. Bajo este escenario, el aumento en las tasas de interés generaría una mayor inflación.

Adicionalmente, el aumento en la tasa de interés objetivo genera un aumento instantáneo en la tasa de interés que los bancos cobran por los préstamos, sin embargo, el efecto es rápido y alrededor del quinto mes se comienza a registrar un descenso de esta tasa. El efecto de

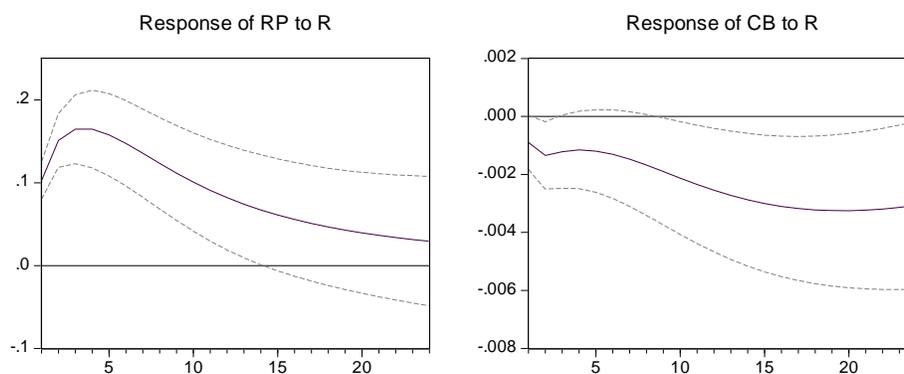
mayores tasas de interés sobre los préstamos y el deterioro de la hoja de balance de las empresas y los hogares, llevan a una reducción en los préstamos, cuyo mayor descenso se registra alrededor del mes 20.<sup>24</sup> El efecto de un aumento en la tasa de interés sobre los préstamos otorgados por los bancos en México, concuerda con los resultados obtenidos por Ibarra (2016), de modo que el crédito otorgado por los bancos cae de manera significativa posteriormente a una contracción monetaria.

De igual forma, y tal como lo postula la teoría, el precio de los activos registra un descenso durante los primeros siete meses posteriores al aumento en la tasa de interés; es alrededor del octavo mes cuando se comienza a registrar un aumento.

Gráfica 12  
Funciones Impulso-Respuesta de un Choque de Política Monetaria



<sup>24</sup> Esta es una limitante de estos modelos; no permiten determinar cuánto de la reducción en el crédito bancario se debe a una caída en la demanda, producto del canal convencional de tasa de interés y cuanto al canal del crédito (Kuttner y Mosser, 2002)

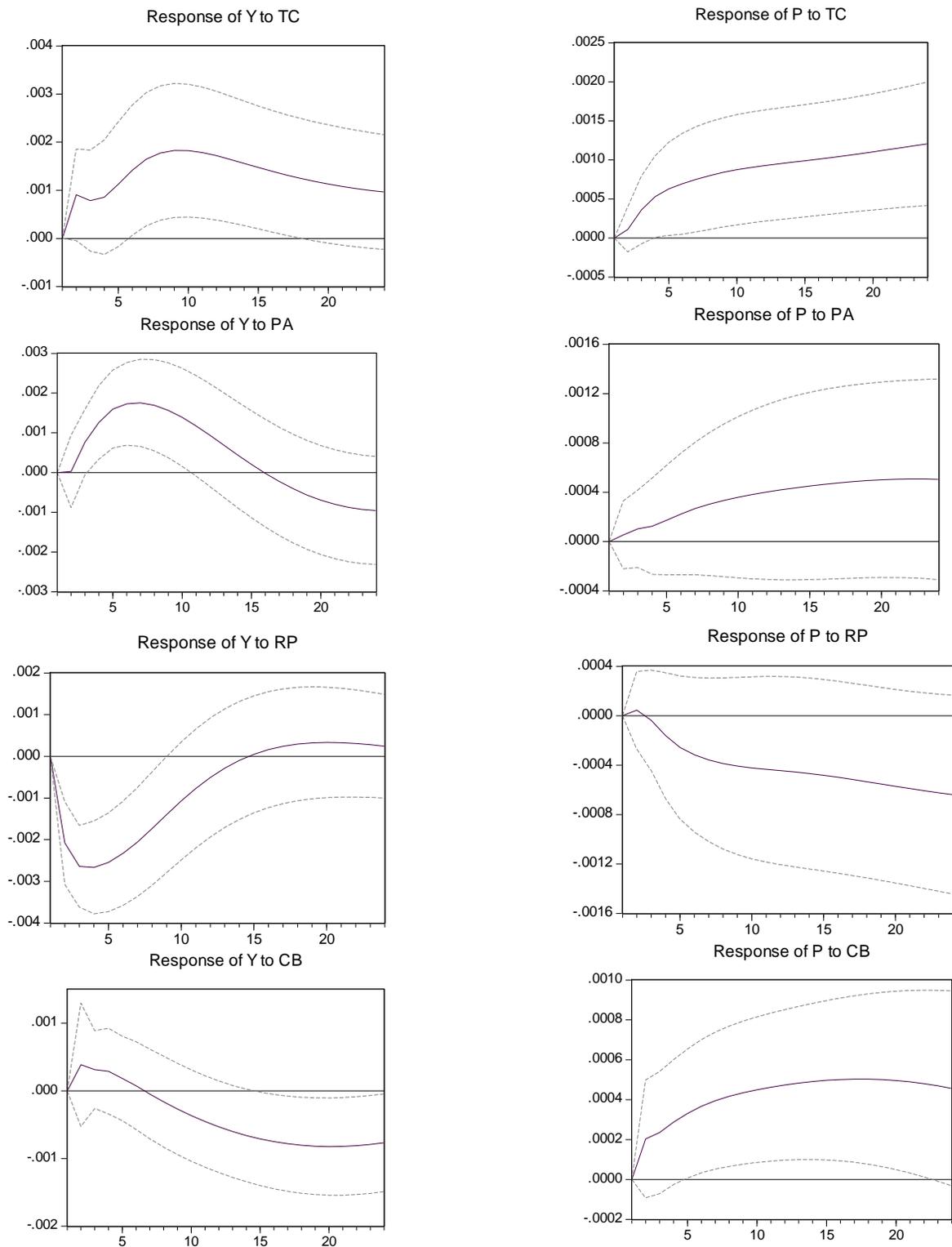


Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se estima la respuesta de las variables objetivo ante un choque en las variables intermedias (gráfica 13). Nuevamente, de manera general, la respuesta de las variables ofrece una imagen adecuada de los canales de transmisión de la política monetaria. En particular, ante un choque en el tipo de cambio (depreciación) se registra un aumento en la actividad económica, así como un aumento en la inflación. Por otro lado, como habría de esperarse, ante un aumento en el precio de los activos, se registra un incremento en la actividad económica, producto de un menor costo del capital y del efecto riqueza sobre el consumo. Este aumento en la demanda conlleva a un aumento en la inflación.

Respecto a un aumento en la tasa de los préstamos, lleva a una inmediata contracción de la actividad económica, derivado del mayor costo por financiamiento; sin embargo, su duración es reducida, y alrededor del quinto mes el producto comienza a aumentar. En cuanto a la inflación, si bien durante los primeros meses se registra un pequeño aumento, a partir del quinto mes se comienza a registrar una reducción. Por su parte, un aumento en el monto de crédito otorgado por los bancos trae consigo un aumento en el producto, aunque la duración de este efecto es reducida, tanto en magnitud como en su duración. En cuanto al comportamiento de la inflación es conforme a lo esperado; un aumento en la cantidad de crédito trae consigo un aumento en la inflación.

Gráfica 13: Funciones impulso-repuesta de las variables objetivo ante un choque de las variables intermedias



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, para comprobar la robustez del modelo, y siguiendo a Tang (2006) y Quintero (2015), se realizaron dos estimaciones adicionales, cuyos resultados se presentan en las gráficas 1A y 2A del apartado anexo. En la primera de ellas se prescinde del vector de variables externas (precio del petróleo, índice de actividad industrial estadounidense y tasa de los fondos federales estadounidense). En general, los resultados de este modelo no son tan buenos como la especificación de pequeña economía abierta, debido a que, ante un aumento en la tasa de interés, la respuesta de la inflación es reducida. Lo mismo sucede con el segundo modelo alternativo, donde la respuesta de la inflación ante un choque monetario es menor a la que se presenta en el modelo base. Para esta segunda estimación se modificó el ordenamiento de las variables tal como lo propone Quintero (2015), de modo que se coloca a la tasa de interés como la cuarta variable del modelo después del bloque de variables externas, y las demás variables mantienen el orden inicial entre ellas. El supuesto detrás de este ordenamiento es que, con excepción de las variables externas, un choque de política monetaria afecta a todas las variables de manera contemporánea, y que para determinar la tasa de interés el banco central considera los datos de los meses anteriores.

## **5.2. Relevancia de los canales**

En esta sección se presentan los resultados de la metodología en la que se “apaga” cada una de las variables asociadas a cada canal, misma que permite conocer la relevancia de cada uno de ellos. Un canal será más relevante para la transmisión monetaria en la medida en que el índice tome valores positivos más altos.

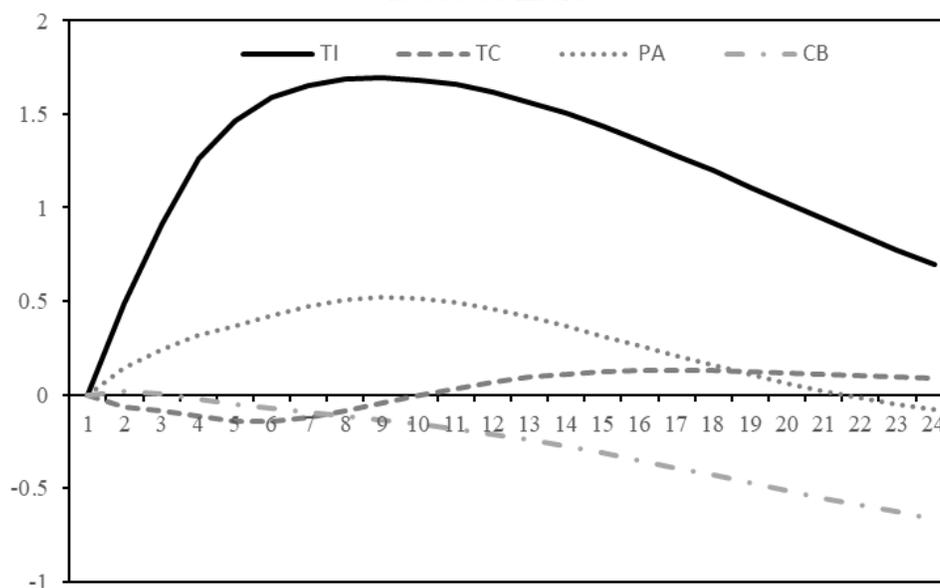
En particular, cuatro canales son objeto de estudio: canal tasa de interés (TI); canal del tipo de cambio (TC); canal del precio de los activos (PA) y el canal del crédito (CB). Los resultados de este análisis se presentan en las secciones siguientes.

### **5.2.1 Actividad Económica**

En la gráfica 14, se presentan los resultados para el caso de la actividad económica. Como se puede observar, el canal tasa de interés es el mecanismo más importante durante todo el periodo de análisis. De hecho, el índice de impacto relativo del canal es mayor, hasta el punto en que alcanza niveles cercanos a 2, lo que quiere decir que la distancia entre los impulsos respuesta del modelo base y el restringido es incluso mayor que el máximo impacto que tienen los choques monetarios sobre la producción. Por su parte, el canal del precio de los

activos es el segundo mecanismo más importante, pero apenas durante el primer año. En cuanto al canal del tipo de cambio, esta muestra cierta importancia a partir del segundo año, pero esta es menor a la de la tasa de interés y del precio de los activos. Estos resultados son consistentes con lo encontrado por Quintero (2015), quien obtiene que el canal de la tasa de interés resulta ser el mecanismo más importante para la transmisión de la política monetaria al producto. Si bien de igual manera obtiene que el canal del precio de los activos resulta ser relevante durante el primer año de registrado el choque monetario, la magnitud del efecto es menor a la registrada en el presente estudio; lo mismo sucede en el caso del tipo de cambio. Por su parte, el canal de los préstamos bancarios no presenta relevancia, e incluso después de un año de registrado el choque monetario el índice toma valores negativos, lo que indica que la respuesta de la producción es mayor cuando se desconecta el canal. Una posible explicación para este resultado es que las grandes empresas responden a una política monetaria contractiva, recurriendo al endeudamiento con el fin de financiar un aumento en sus inventarios (Gertler y Gilchrist, 1994).

Gráfica 14  
Función de impulso-respuesta de la actividad económica ante un aumento en la tasa de interés



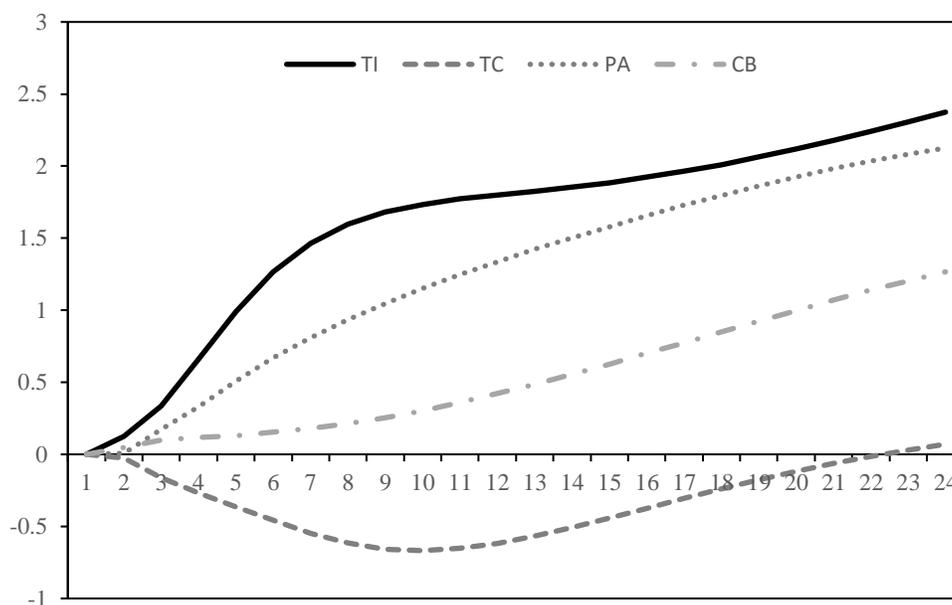
Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Inflación

Para el caso de la inflación, tal como se puede observar en la gráfica 15, nuevamente el canal de la tasa de interés, resulta ser el mecanismo más relevante durante todo el periodo de análisis. De hecho, el índice alcanza en algunos meses niveles superiores a 2, lo que quiere decir que la distancia entre los impulsos respuesta del modelo base y el restringido es incluso varias veces más grande que el máximo impacto que tienen los choques monetarios sobre la inflación. Asimismo, como en el caso de la actividad económica, el canal del precio de los activos muestra ser el segundo canal más relevante.

Contrario al caso de la actividad económica, donde la relevancia del canal del crédito bancario era reducida, en el caso de la inflación, su relevancia es mayor, aunque no existe explicación para este resultado. En el caso del tipo de cambio, su importancia es menor a la de los canales de la tasa de interés y precios de los activos lo que coincide con lo señalado en el capítulo III, donde en un contexto de inflación baja y estable y una reducida participación del componente doméstico dentro de las exportaciones, reducen la relevancia de este canal.

Gráfica 15  
Función impulso-respuesta de la inflación a un aumento en la tasa de interés



Fuente: Elaboración propia

En suma, en ambos casos, los resultados coinciden con lo señalado en el capítulo tercero. La relevancia del sector bancario en la provisión del crédito; la reducción en el nivel de concentración de los activos bancarios; la elevada participación del sector manufacturero

dentro del PIB, así como la adopción de un régimen de objetivos de inflación y la utilización por parte de la autoridad monetaria de la tasa de interés de corto plazo como su instrumento, inciden positivamente en el funcionamiento y relevancia del canal de tasa de interés. En ese sentido, los resultados coinciden con lo encontrado Quintero (2015), toda vez que el canal de la tasa de interés resulta ser el mecanismo más importante.

Asimismo, este resultado contrasta con lo señalado por Valencia (2018) y Mantey (2011) respecto a la incapacidad del canal de la tasa de interés para influir sobre el producto y la inflación. Efectivamente y tal como se señaló en el capítulo I, la tasa de interés presenta algunos problemas para explicar la composición y la dinámica de la respuesta de la economía ante un choque de política monetaria, pero no se deben de dejar de lado los efectos indirectos que surgen dentro del equilibrio general derivados de un cambio en la tasa de interés, los cuales resultan ser cuantitativamente importantes (Kaplan, Moll y Violante, 2016).

Por otro lado, la relevancia del canal del precio de los activos provee al banco central de un instrumento adicional para influir en el producto y la inflación en el caso de que su instrumento principal pierda efectividad (Tang, 2006). Un claro ejemplo de esto es cuando la tasa de interés nominal ha llegado al límite del cero por ciento, como lo sucedido en Estados Unidos y la Unión Europea posterior a la crisis financiera de 2007, y cuya respuesta fue la implementación del programa de flexibilización monetaria (quantitative easing), mismo que implicó la compra de diversos valores como bonos del tesoro y corporativos, y cuyo impacto sobre el producto y la inflación se da no sólo a través de movimientos en las tasas de interés a largo plazo (canal tradicional de la tasa de interés), sino también a través del efecto riqueza derivado de un mayor precio de estos activos (Huston y Spencer, 2016).

Adicionalmente, y contrario a lo que algunos autores han señalado (Mantey, 2011; Valencia, 2018), el efecto del tipo de cambio sobre la inflación y el producto resulta ser reducido, además, los canales de la tasa de interés y del precio de los activos resultan ser relativamente más importantes. Esta menor relevancia del canal del tipo de cambio se explica por un entorno de inflación baja y estable y una menor proporción de componente doméstico dentro de las exportaciones, la cual incide a su vez sobre el traspaso del tipo de cambio y en la competitividad del país. Esto implica repensar la relación entre el tipo de cambio y las exportaciones, en particular la efectividad que tienen las depreciaciones para estimular una

mayor demanda de exportaciones, pues tal como ha señalado la evidencia más reciente, los volúmenes de exportación se han vuelto menos sensibles a fluctuaciones en el tipo de cambio (De Soyres et al., 2018).

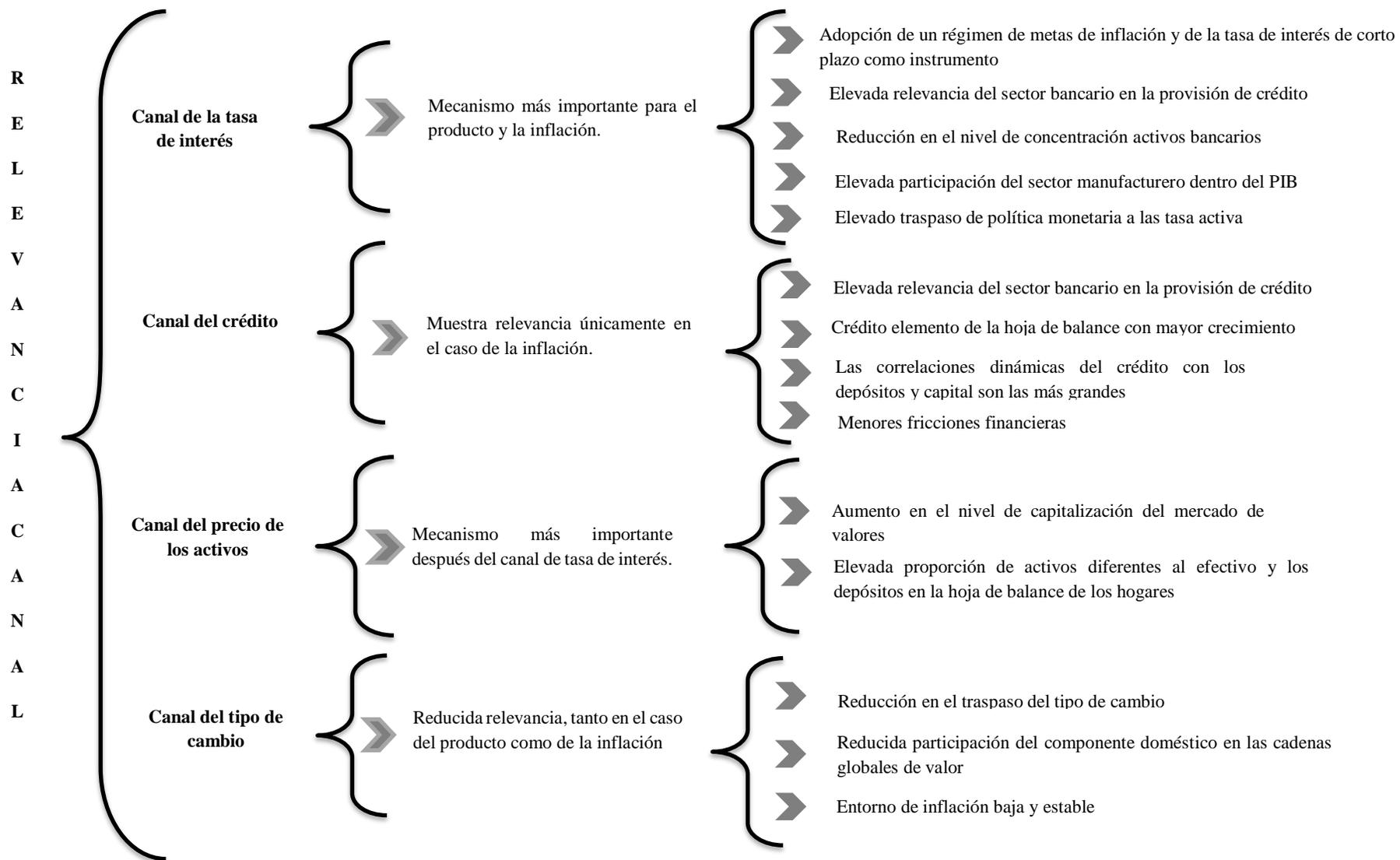
Finalmente, y contrario a lo señalado en el capítulo III, donde derivado de la relevancia del crédito bancario como fuente de financiamiento en México y la elevada correlación entre los depósitos y préstamos bancarios, se esperaba que el canal del crédito bancario fuera importante. Sin embargo, este canal únicamente resulta importante para la inflación, mientras que en el caso de la producción su relevancia es reducida. Esto concuerda con lo obtenido por Quintero (2015), quien encuentra que la relevancia del canal de préstamos bancarios para influir sobre la actividad económica es reducida, como consecuencia de las menores fricciones financieras presentes en la economía mexicana. Asimismo, se encuentra en línea con lo señalado por León y Alvarado (2015) respecto a la reducida relevancia del mecanismo crediticio para el caso mexicano, aunque para estos autores las limitaciones del canal del crédito en México se observan en que una política monetaria expansiva no se refleja en un aumento en la oferta de crédito como quedó de manifiesto en las funciones de impulso respuesta de la sección 5.1; sin embargo, no hay que perder de vista que el canal del crédito es teóricamente y empíricamente asimétrico (Bernake y Gertler, 1989; De Bondt, 1998; Ibarra, 2016), por lo que resulta erróneo evaluar la efectividad del canal del crédito con base en una expansión monetaria.<sup>25</sup>

A continuación, se presenta a manera de resumen, se establece la relación entre los canales de transmisión; su nivel de relevancia, así como los factores que inciden en su funcionamiento:

---

<sup>25</sup> De acuerdo con Ibarra (2016) la asimetría en el funcionamiento del canal del crédito se explica por la interacción entre restricciones de crédito y la demanda por crédito; la existencia de restricciones de capital para los bancos, y los efectos asimétricos de la política monetaria sobre la prima de financiamiento externo. De hecho, esta asimetría en el funcionamiento del acelerador financiero explica en parte la asimetría en el funcionamiento de la política monetaria (Barnichon et al., 2017).

Figura 4: Relevancia de los canales y características que inciden sobre su funcionamiento



Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

El análisis del mecanismo de transmisión de la política monetaria es el proceso que describe cómo los cambios en la postura de la política monetaria se transmiten a través del sistema financiero, mediante precios y cantidades, a la economía real, afectando las decisiones consumo e inversión de los hogares y las empresas, y finalmente, la demanda agregada y la inflación. En esta investigación se realizó un análisis de los principales mecanismos de transmisión de la política monetaria en México y se determinó la relevancia de los canales de tasa de interés, crédito, tipo de cambio y precio de los activos, para influir sobre la inflación y el producto durante el periodo de 2005 a 2018. En ambos casos, tanto para la actividad económica como la inflación, los canales más importantes resultan ser la tasa de interés y el precio de los activos. Adicionalmente, se han presentado una serie de características de la economía mexicana que influyen sobre el funcionamiento de los canales de transmisión y que sirvieron para fundamentar los resultados de los ejercicios formales.

Los resultados principales pueden resumirse de la siguiente manera:

- Se observa que, ante un aumento de la tasa de interés, la política monetaria actúa con cierto rezago, teniendo su mayor efecto al cabo de 9 meses, aproximadamente.
- El canal de la tasa de interés resulta ser el mecanismo más importante para influir sobre la producción y la inflación.
- Los bancos son el intermediario financiero más importante tanto en términos de su participación dentro de los activos del sistema financiero, como por el crédito otorgado. En 2014, poseía el 48.6% del total de los activos del sistema financiero, mientras que, en términos de financiamiento, del año 2000 al 2018, el crédito bancario, representó el 56% del total del crédito proporcionado al sector privado no financiero. Sin embargo, la proporción de crédito otorgado por el sector bancario como proporción del PIB, es menor en México en comparación a otras economías de la región.
- En general, se observa una estrecha relación entre el crédito, los depósitos y el capital en el manejo de la hoja de balance del sector. Esto se debe a que las correlaciones más grandes, en términos absolutos, para el crédito bancario privado no financiero,

son las de los depósitos y el capital; sin embargo, la relevancia del canal del crédito bancario es reducida en el caso de la producción.

- Se arguye que un entorno de inflación baja y estable, así como la reducida participación del componente doméstico dentro de las exportaciones, han contribuido a reducir el traspaso de los movimientos del tipo de cambio a la inflación, y en general la relevancia del tipo de cambio.

Respecto a la evidencia empírica para el caso mexicano, se destaca que los resultados obtenidos en la presente investigación coinciden con lo encontrado Quintero (2015), toda vez que el canal de la tasa de interés resulta ser el mecanismo más importante, y que el canal de los préstamos bancarios no tiene relevancia para influir en la producción. Asimismo, se encuentra cierta relevancia del canal del tipo de cambio en el caso de la actividad económica, pero sólo a partir del segundo año; mientras que, en el caso de la inflación, el resto de los canales resultan relativamente más importantes, lo que coincide con lo señalado por Gaytán y González (2006) y Sidaoui y Ramos Francia (2008), toda vez que la reducción en el traspaso del tipo de cambio a los precios ha reducido la relevancia de este canal. Este efecto podría haberse fortalecido por el menor componente doméstico dentro de las exportaciones de México. Esta última cuestión requiere un análisis más profundo, derivado de que la relación entre el tipo de cambio y las exportaciones parece haberse reducido.

Adicionalmente, el que el canal del precio de los activos sea relevante, provee al banco central de un instrumento adicional para influir en el producto y la inflación en el caso de que su instrumento principal pierda efectividad. En ese sentido, en caso de necesitarlo, resultaría más efectivo para el banco central el influir en los precios de los activos para impactar sobre la actividad económica y los precios, que el intentar estimular la demanda influyendo sobre la provisión de crédito. Aun así, es necesario intensificar los desarrollos en el mercado de deuda corporativa, lo que permitiría aumentar la influencia de la política monetaria, derivado que su nivel de capitalización resulta ser menor al de otras economías de la región.

Finalmente vale la pena destacar algunas de las limitantes del presente estudio. Por un lado, la relevancia del canal del crédito se podría estar sobreestimando, debido a que el modelo no permite diferenciar entre la participación de la demanda y la oferta en la reducción del crédito. Por otro lado, la información disponible respecto de la composición del portafolio de los

hogares mexicanos es reducida, presentándose únicamente para determinados años, en contraposición al caso de otros países para los cuales se cuentan con series largas. Además, se dejó de lado el análisis del mecanismo de las expectativas, el cual ha demostrado ser en los últimos años decisivo para afectar a la inflación (Sidaoui y Ramos Francia, 2008).

## REFERENCIAS

- Ascencio, I. (2005). Un análisis sobre los canales de transmisión de la política monetaria en México. En Mantey, G y Levy, N (coord.). *Inflación, crédito y salarios: nuevos enfoques de política monetaria para mercados imperfectos*, 1ed. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Atabaev, N. y Ganiyev, J. (2013). VAR Analysis of the Monetary Transmission Mechanism in Kyrgyzstan. *Eurasian Journal of Business and economics*, 6 (11), 121-134.
- Banco de México (2016). *Cambios recientes en el Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria en México*. Extracto del Informe Trimestral enero-marzo 2016, 47-52.
- Banco de México (2018). *Régimen de Objetivos de Inflación y el Papel de los Pronósticos*. Extracto del Informe Trimestral Octubre-Diciembre 2017, 68-69.
- Barnichon, R., Matthes, C., y Sablik, T. (2017). *Are the Effects of Monetary Policy Asymmetric?*, Federal Reserve Bank of Richmond. Disponible en: [https://www.richmondfed.org/-/media/richmondfedorg/publications/research/economic\\_brief/2017/pdf/eb\\_17-03.pdf](https://www.richmondfed.org/-/media/richmondfedorg/publications/research/economic_brief/2017/pdf/eb_17-03.pdf)
- Barth III, M., Ramey V. (2000). *The Cost Channel of Monetary Transmission*. NBER Working Papers 7675, National Bureau of Economic Research.
- Bernanke, B. y Gertler, M. (1989). Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. *The American Economic Review*, 79(1), 14-31.
- Bernanke, B. (1993). *Credit in the Macroeconomy*. FRBNY Quarterly Review 1992-93.
- \_\_\_\_\_ (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4).
- Bernanke, B., Boivin, J. y Elias, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Bini Smaghi, L. (2010). *Monetary policy transmission in a changing financial system-lessons from recent past, thoughts about the future*. Barclays Global Conference, New York City.
- Birman, A. (2012). A VAR Analysis on the Monetary Policy Transmission Mechanism in Romania. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(1).
- Blanchard, O. (2004). *Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Brazil*. NBER Working Paper 10389, National Bureau Of Economic Research.
- Bordon, A. y Weber, A. (2010). *The Transmission Mechanism in Armenia: New Evidence from a Regime Switching VAR Analysis*. Working Paper, International Monetary Found. Disponible en:

<https://pdfs.semanticscholar.org/7816/2b28c28b66d1d2706f42d9a3c1595a793af3.pdf>

- Brandao-Marques, L., Celos, G., Harjes, T., y Xue, Y. (2020). *Monetary Policy Transmission in Emerging Markets and Developing Economies*, IMF Working Paper, International Monetary Fund.
- Can, U., Emin, M., y Gizem, Z. (2020). How does the monetary transmission mechanism work?, Evidence from Turkey. *Borsa Istanbul Review*, 20(4), 375-382.
- Capistrán, C., Ibarra, R. y Ramos-Francia, M. (2012). El traspaso del movimiento del tipo de cambio a los precios: un análisis para la economía mexicana. *El Trimestre Económico*, 79(316).
- Cas, S., Carrión-Menéndez, A. y Frantischek, F. (2011). *The policy interest-rate pass-through in central america*. IMF Working Papers 11/240, International Monetary Fund.
- Castelnuovo, E. y Surico, P. (2009). *Monetary Policy, Inflation Expectations and the Price Puzzle*. <https://economia.unipd.it/sites/economia.unipd.it/files/20090101.pdf>
- Chmielewski, T., Kapuscinski, M., Kociecki, A., Lyziak, T., Przystupa, J., Stanislawska, E. y Wrobel, E. (2018). *Monetary transmission mechanism in Poland, what do we know in 2017?* Narodowy Bank Polski Working Paper No.286.
- Chmielewski, T., Kapuscinski, M., Kociecki, A., Lyziak, T., Przystupa, J., Stanislawska, E., Stanislawska, E. y Wrobel, E. (2020). *Monetary transmission mechanism in Poland, what do we know in 2019?* Narodowy Bank Polski Working Paper No.329.
- Christiano, L. (1991). *Modelling the Liquidity Effect of a Monetary Shock*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review, 15(1).
- Cochrane, J. (1998). What do the VARS mean? Measuring the output effects of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 4(12), 277- 300.
- Copelman, M. y Werner, A. (1995). *The monetary transmission mechanism in Mexico*. Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers, No.521.
- De Bondt, G. (1998). *Credit and Asymmetric Effects of Monetary Policy in Six EU Countries: An Overview*. Nederlandsche Bank NV. Working Paper.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Políticas*. Ed. Pearson, 1ª Edición.
- De Soyres, F., Frohm, E., Gunnella, V. y Pavlova, E. (2018). *Bought, sold, and bought again: the impact of complex value chains on export elasticities*. Policy Research Working Paper Series 8535, The World Bank.
- Demchuk, O., Lyziak, T., Przystupa, J., Sznajderska, A. y Wróbel, E. (2012). *Monetary policy transmission mechanism in Poland: What do we know in 2011?*, National Bank Of Poland Working Paper, No. 116.

- Di Bartolomeo, G. y Rossi, L. (2007). Effectiveness of monetary policy and limited asset market participation: Neoclassical versus Keynesian effects. *International Journal of Economic Theory*, Vol.3, pp. 213-218.
- Dueker, M. (2006). *The Price Puzzle: An Update and a Lesson*. Federal Reserve of St. Louis. Disponible en: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/publications/net/20061001/cover.pdf>
- Fondo Monetario Internacional (2015). *Perspectivas de la economía mundial: Ajustándose a precios más bajos para las materias primas*. Estudios económicos y financieros, octubre 2015.
- Fondo Monetario Internacional (2016). *Monetary Policy and the Rise of Nonbank Finance. Global Financial Stability Report, october 2016*. Disponible en: <https://www.elibrary.imf.org/view/IMF082/23493-9781513559582/234939781513559582/ch02.xml?lang=en&language=en>
- Fungáčová, Z., Solank, L. y Weill, L. (2014). Does competition influence the bank lending channel in the euro area?, *Journal of Banking & Finance*.
- Gaytán, A. y González, J. (2006). Structural Changes in the Transmission Mechanism of Monetary Policy in Mexico: A Non-Linear VAR Approach. Banco de México, *Documentos de investigación* No.2006-06.
- Georgiadis, G. (2014). Towards an Explanation of Cross-Country Asymmetries in Monetary Policy. *Journal of Macroeconomics*, Vol.39, 66-84.
- Georgiadis, G. y Grab, J. (2019). *Global value chain participation and exchange rate pass-through to export and import prices*. Banco Central Europeo, Boletín 5/2019. Disponible en: [https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/articles/2019/html/ecb.ebart201905\\_01~da4fab505e.en.html#toc1](https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/articles/2019/html/ecb.ebart201905_01~da4fab505e.en.html#toc1)
- Gertler, M. y Gilchrist, S. (1994). Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 309-340.
- Gómez, T., Ríos, B. y Zambrano, A. (2018). Competencia y estructura del mercado del sector bancario en México. *Revista Contaduría y Administración*, 63(1), 1-22.
- Hnatkovska, V., Lahiri, A. y Vegh, C. (2016). The Exchange Rate Response to Monetary Policy Innovations. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(2), 137-181.
- Huston, J. y Spencer, R. (2016). The Wealth Effects of Quantitative Easing. *Atlantic Economic Journal*, 44, 471-486.
- Ibarra, R. (2016). How important is the credit channel in the transmission of monetary policy in Mexico?, *Applied Economics*.
- Ireland, P. (2005). *The Monetary Transmission Mechanism*. Federal Reserve of Boston Working Paper No.6.

- Junks, R. (2004). *The importance of the bank-lending channel in Estonia: evidence from micro-economic data*. Working Papers of Eesti Pank, No.6.
- Kaplan, G., Moll, B., y Violante, G. (2016). *Monetary Policy According to Hank*. NBER Working Paper Series, Working Paper 21897, National Bureau of Economics Research.
- Kapuściński, M., Łyzia, T., Przystupa, J., Stanisławska, E., Sznajderska, A. y Wróbel, E. (2014). *Monetary policy transmission mechanism in Poland, what do we know in 2013?* Narodowy Bank Polski Working Paper No.180.
- Kelikume, I. (2014). Interest Rate Channel of Monetary Policy Transmission Mechanism: Evidence from Nigeria. *The International Journal of Business and Finance Research*, 8(4), 97-107.
- Kohlscheen, E. (2011). *The impact of monetary policy on the exchange rate: puzzling evidence from three emerging economies*. Working Paper 259, Banco Central de Brasil.
- Kuttner, K. y Mosser, P. (2002). The monetary transmission mechanism: some answers and further questions. *FRBNY Economic Policy Review*.
- León, J. y Alvarado, C. (2015). México: estabilidad de precios y limitaciones del canal de crédito bancario. *Revista Problemas del Desarrollo*, 46(181), 75-99.
- Loayza, N. y Schmidt-Hebbel, K. (2002). *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanism*. Banco Central de Chile.
- Mantey, G. (2011). La política de tasa de interés interbancaria y la inflación en México. *Investigación Económica*, LXX (277).
- Martínez, L., Sánchez, O., y Werner, A. (2001). *Consideraciones sobre la conducción de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México*. Banco de México, Documento de Investigación No.2001-02.
- Meltzer, A. (1995). Monetary, Credit and (Other) Transmission Processes: A Monetarist Perspective. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 49-72.
- Mies, V., Monrandé, F. y Tapia, M. (2002). *Política Monetaria y Mecanismos de Transmisión: nuevos elementos para una vieja discusión*. Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo No.181.
- Olivero, M., Li, Y., y Jeon, B. (2011). Competition in banking and the lending channel: Evidence from bank-level data in Asia and Latin America. *Journal of Banking & Finance*, 35(3), 560-571.
- Parrado, E. (2001). Shocks externos y transmisión de la política monetaria en Chile. *Revista Economía Chilena*, 4(3), 29-57.

- Pértusson, T. (2001). *The transmission mechanism of monetary policy*. Monetary Bulletin No.2001-4.
- Quintero, J. (2015). Impactos de la política monetaria y canales de transmisión en países de América Latina con esquema de inflación objetivo. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(6).
- \_\_\_\_\_ (2017). Industrial structure and transmission of monetary policy in Latin American countries. *Investigación Económica*, XXVI (302), octubre-diciembre de 2017, 103-129.
- Roca, O. y Pereira, A. (2008). Impactos de las Políticas Fiscales sobre el Producto: el caso de Reino Unido, Holanda y Bélgica. *Estudios Económicos de Desarrollo internacional*, 8(2), 95-114.
- Rupert, P. y Sustek, R. (2019). On the mechanics of New-Keynesian models. *Journal of Monetary Economics*. No.102, 53-69.
- Sidaoui, J. y Ramos-Francia, M. (2008). *The monetary transmission mechanism in Mexico: recent developments*. BIS papers No.35.
- Sims, C. (1980). Macroeconomic and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1- 48.
- \_\_\_\_\_ (1992). *Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy*. Cowles Foundation Discussion Paper No. 1011.
- Standar & Poor's. (2015). *Mexico's Bond Market: An Introduction*. S&P Dow Jones Indices, McGraw Hill Financial. Disponible en: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/education/practice-essentials-mexicos-bond-market-an-introduction.pdf>
- Svensson, L. (1998). *Open Economy Inflation Targeting*. Working Paper 6545. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper Series.
- Tang, H. (2006). *The relative importance of monetary policy transmission channels in Malaysia*. Center for Applied Macroeconomic Analysis, Australian National university.
- Taylor, J. (2000). Low Inflation, Pass-Trough, and the Pricing Power of Firms. *European Economic Review*. Disponible en: [https://web.stanford.edu/~johntayl/Papers/ISOM+revised+\(EER\).pdf](https://web.stanford.edu/~johntayl/Papers/ISOM+revised+(EER).pdf)
- Tsoukis, C. (2020). *Theory of Macroeconomic Policy*. Oxford University Press. 1 ed.
- Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15-29.
- Valencia, R. (2018). *Crecimiento Guiado por Exportaciones y Metas de Inflación, las Restricciones Externa e Interna al Crecimiento en México*. Cuadernos de trabajo, Facultad de Economía.

- Varela, G., Vera, C. (2002). Mecanismos de transmission de la política monetario-cambiaria a precios. *Revista de Economía, Segunda Epoca*, 10(1), Banco Central del Uruguay.
- Villalobos, L., Torres, C. y Madrigal, J. (1999). *Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria: Marco Conceptual*. Banco Central de Costa Rica, Estudio GPM-03-1999.
- Yang, J. y Shao, H. (2015). Impact of bank competition on the bank lending channel of monetary transmission: Evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, Vol. 43, 468-481.

## **ANEXO ESTADÍSTICO**

Las variables se obtuvieron de manera mensual, con el propósito de recoger la máxima información posible que permita una correcta estimación. La descripción de cada una de las variables, así como las fuentes de las que se obtuvieron, se indica a continuación.

**Crédito real al sector privado no financiero:** Financiamiento otorgado por la Banca Comercial, al sector no bancario, empresas y al consumo, reportado por la CNVB. Serie deflactada con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, reportado por INEGI, año base 2018.

**Indicador Global de la Actividad Económica:** El Indicador Global de la Actividad Económica permite conocer y dar seguimiento a la evolución mensual del sector real de la economía, base 2013, reportado por INEGI.

**Producción Estados Unidos:** Índice de la producción estadounidense que mide la producción real de todas las instalaciones ubicadas en los Estados Unidos de manufactura, minería, electricidad y gas, base 2012, reportado por la Reserva Federal de San Louis.

**Precio de las acciones:** Índice del precio de las acciones alcanzado al final del mes, reportado por el Fondo Monetario Internacional. Información mensual.

**Precio del petróleo:** Promedio mensual del precio del West Texas Intermediate (WTI) reportado por la Reserva Federal de San Louis.

**Precios:** Se obtuvo el Índice Nacional de Precios al Consumidor base 2018, reportado por el INEGI.

**Tasa de política monetaria:** Se emplea el promedio mensual de la tasa objetivo de Banxico de junio de 2005 a diciembre de 2018.

**Tasa de interés sobre préstamos:** Es la tasa de otras corporaciones depositarias que generalmente satisface las necesidades de financiamiento a corto y mediano plazo del sector privado, reportada por el Fondo Monetario Internacional.

**Tasa fondos federales:** Tasa de interés de los fondos federales estadounidenses reportado por la Reserva Federal de San Louis.

**Tipo de cambio nominal:** Tipo de cambio nominal pesos/dólar para solventar obligaciones pagaderas en moneda extranjera, reportado por Banxico.

**Cuadro 1A**  
**Prueba de causalidad de Granger**

Null Hypothesis:	F-statistic	Prob
TP does not Granger Cause IGAE	9.57686	0.0001*
IGAE does not Granger Cause TP	4.87087	0.0089*
TCN does not Granger Cause TIO	3.17815	0.0444*
IPA does not Granger Cause IGAE	4.69899	0.0104*
IGAE does not Granger Cause IPA	4.87055	0.0089*
PB does not Granger Cause INPC	5.01607	0.0077*
TCN does not Granger Cause INPC	5.53723	0.0048*
TIO does not Granger Cause TP	34.4295	4.E-13*

Fuente: Elaboración propia

\* Indica significancia al 95%.

**Cuadro 2A**  
**Prueba de rezagos**

VAR Lag Order Selection Criteria

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1659.304	NA	2.36e-22	-21.41953	-21.22232	-21.33942
1	4121.547	4572.737	1.12e-35	-52.09801	-49.92876*	-51.21686*
2	4258.393	236.3702	7.06e-36*	-52.57653	-48.43523	-50.89434
3	4349.993	146.3229	8.19e-36	-52.46744	-46.35410	-49.98422
4	4423.841	108.3743	1.24e-35	-52.12780	-44.04241	-48.84354
5	4513.110	119.4120	1.62e-35	-51.98844	-41.93100	-47.90314
6	4632.597	144.3148	1.53e-35	-52.24152	-40.21203	-47.35517
7	4715.111	88.94358	2.58e-35	-52.01442	-38.01289	-46.32704
8	4868.753	145.6607*	1.96e-35	-52.71107*	-36.73749	-46.22264

Fuente: Elaboración propia

\* indicat el número de rezagos óptimos

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

**Cuadro 3A**  
**Prueba de estacionalidad**

Variable	F-statistic
INPC	0.029358*
Crédito real	0.037606*
Precio de las acciones	0.034330*
Tipo de cambio	0.078913
Tasa sobre los préstamos	0.087794
Fondos federales	0.026381*
Precio del petróleo	0.335251
Tasa de política monetaria	0.083869

Fuente: Elaboración propia  
\* Señala significancia al 0.05

**Cuadro 4A**  
**Prueba de raíz unitaria en niveles y diferencias**

Variables en niveles				Primeras diferencias			
Variable	Rezagos	t-value	p-value	Variable	Rezagos	t-value	p-value
INPC	1	-1.585556	0.7946	DINPC	0	-9.438656	0.0000
LIGAE	0	-1.814826	0.6932	DIGAE	0	-13.59750	0.0000
Activos	1	-2.920721	0.1588	DActivos	0	-11.90214	0.0000
Crédito	1	-1.299777	0.8844	DCrédito	0	-13.61864	0.0000
Tipo de cambio	1	-2.518986	0.3187	DTcn	0	-9.662663	0.0000
Tasa préstamos	2	-1.099004	0.9252	DTp	1	-5.625545	0.0000
Tasa política	2	-1.606759	0.4768	DTasapolítica	1	-4.232332	0.0008
Fedfounds	8	-3.433945	0.0112				
Precio petróleo	1	-2.788961	0.1999	Dpp	0	-8.586872	0.0000
Actividad industrial USA	4	-2.837378	0.1863	DAindustrial	3	-3.083477	0.1139

Fuente: Elaboración propia  
La prueba de hipótesis plantea: Ho: la serie contiene raíz unitaria; H1: la serie es estacionaria.  
El número de rezagos óptimos fue elegido con base en el criterio de Schwarz

**Cuadro 5A**  
**Prueba de cointegración**

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.504188	432.5908	239.2354	0.0000
At most 1 *	0.471244	322.4461	197.3709	0.0000
At most 2 *	0.374671	222.4012	159.5297	0.0000
At most 3 *	0.239270	148.6933	125.6154	0.0009
At most 4 *	0.203003	105.7574	95.75366	0.0086
At most 5 *	0.155592	70.13341	69.81889	0.0472
At most 6	0.120229	43.58156	47.85613	0.1190
At most 7	0.081634	23.47094	29.79707	0.2237
At most 8	0.060837	10.10100	15.49471	0.2730
At most 9	0.001570	0.246643	3.841466	0.6194

Fuente: Elaboración propia

El test indica 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.504188	110.1447	64.50472	0.0000
At most 1 *	0.471244	100.0449	58.43354	0.0000
At most 2 *	0.374671	73.70793	52.36261	0.0001
At most 3	0.239270	42.93591	46.23142	0.1083
At most 4	0.203003	35.62399	40.07757	0.1459
At most 5	0.155592	26.55185	33.87687	0.2881
At most 6	0.120229	20.11062	27.58434	0.3336
At most 7	0.081634	13.36994	21.13162	0.4188
At most 8	0.060837	9.854358	14.26460	0.2217
At most 9	0.001570	0.246643	3.841466	0.6194

Fuente: Elaboración propia

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Cuadro 6A**  
**Pruebas de correcta especificación**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Prueba</b>	<b>Resultado (prob)</b>
Normalidad	Jarque-Bera	0.1901
Autocorrelación	LM-Test (10)	0.1732
Heterocedasticidad	White (No cross terms)	0.1923

Fuente: Elaboración propia

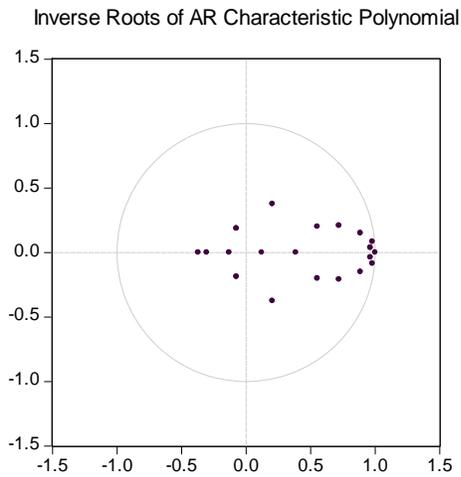
El cuadro reporter el valor p

Para la normalidad la prueba de hipótesis plantea: Ho: presenta normalidad donde  $p > 0.5$ ; H1: no presenta normalidad donde  $p < 0.5$ .

Para la autocorrelación la prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta autocorrelación donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta autocorrelación donde  $p < 0.5$ .

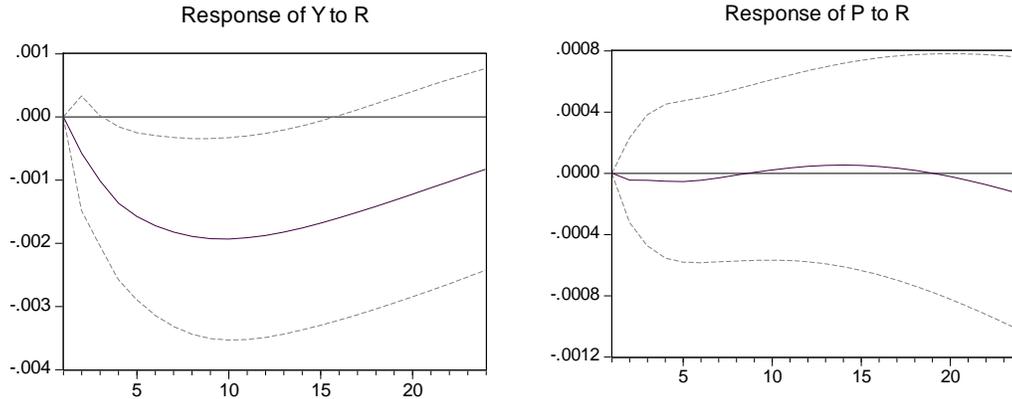
Para la prueba de heterocedasticidad la prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta heterocedasticidad donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta heterocedasticidad donde  $p < 0.5$ .

**Cuadro 7A**  
**Prueba de estabilidad**



Fuente: Elaboración propia

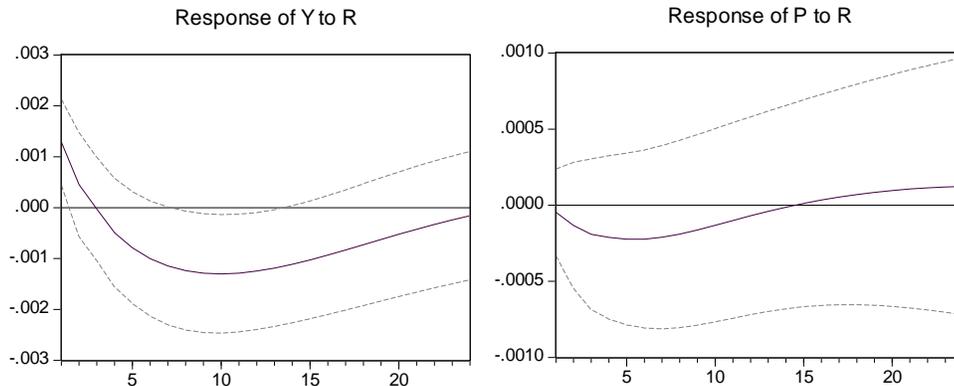
**Gráfica 1A**  
**Prueba de robustez**



Fuente: Elaboración propia

Se estimó un modelo VAR alternativo donde se prescindió del vector de variables externas (precio del petróleo, índice de actividad industrial estadounidense y tasa de los fondos federales estadounidense), tal como lo propone Tang (2006). En este caso el ordenamiento del vector de variables endógenas es el siguiente:  $y_t=[Y, P, TC, R, PA, RP, CB]$

**Gráfica 2A**  
**Prueba de robustez**



Fuente: Elaboración propia

Para esta segunda estimación se modificó el ordenamiento de las variables tal como lo propone Quintero (2015), de modo que se coloca a la tasa de interés como la cuarta variable del modelo después del bloque de variables externas, y las demás variables mantienen el orden inicial entre ellas. De este modo, el ordenamiento del vector de variables endógenas quedaría de la siguiente forma:  $y_t=[PW, YUS, RUS, R Y, P, TC, PA, RP, CB]$ .