

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“ASIMETRÍAS EN LA POLÍTICA MONETARIA DE LOS BANCOS CENTRALES.  
UN CASO DE ANÁLISIS DEL BANCO DE MÉXICO Y DEL BANCO CENTRAL  
EUROPEO 2000-2018”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:  
CRISTIAN FLORES LONGINO**

**ASESOR:  
M. EN E. ELÍAS EDUARDO GUTIÉRREZ ALVA**

**REVISORES:  
DRA. EN E. MARÍA DEL CARMEN SALGADO VEGA  
DRA. EN C.E.A. WENDY OVANDO ALDANA**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO. JUNIO 2019**

## **Agradecimientos**

Para mi mamá Susana, mi papá Margarito, mis hermanos Valentín, José Luis, Lorena, Oscar y Abraham por su incansable apoyo e interés en mis estudios y, por supuesto, en mi vida.

También, para Elías Eduardo, por su tenaz guía en la elaboración de esta investigación, pero, sobre todo, por su valiosa amistad.

Asimismo, para los grandes profesores que me brindaron su conocimiento durante mi estancia en la Facultad de Economía y, de igual forma, para mi universidad, la Universidad Autónoma del Estado de México.

## Índice

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                                                     | 5  |
| Capítulo 1: Marco teórico .....                                                                                        | 10 |
| 1.1 Elementos conceptuales.....                                                                                        | 10 |
| 1.1.1 Inflación .....                                                                                                  | 10 |
| 1.1.2 Estabilidad de precios.....                                                                                      | 11 |
| 1.1.3 Objetivos de inflación.....                                                                                      | 12 |
| 1.1.4 Tasa de interés .....                                                                                            | 13 |
| 1.1.5 Tasa objetivo del Banco de México .....                                                                          | 13 |
| 1.1.6 Tasa objetivo del Banco Central Europeo .....                                                                    | 14 |
| 1.1.7 Crecimiento económico .....                                                                                      | 14 |
| 1.2 Herramientas para el control de la inflación .....                                                                 | 15 |
| 1.2.1 Política monetaria.....                                                                                          | 15 |
| 1.2.2 Instrumentos primarios de la política monetaria .....                                                            | 16 |
| 1.3 Indicadores de la inflación .....                                                                                  | 18 |
| 1.3.1 Índice Nacional de Precios al Consumidor.....                                                                    | 18 |
| 1.3.2 Índice Armonizado de Precios de Consumo .....                                                                    | 20 |
| 1.4 Teorías de la inflación .....                                                                                      | 22 |
| 1.4.1 La argumentación Clásica.....                                                                                    | 22 |
| 1.4.2 La explicación Keynesiana.....                                                                                   | 23 |
| 1.4.3 La Curva de Phillips .....                                                                                       | 25 |
| 1.5 Estado del conocimiento.....                                                                                       | 27 |
| 1.5.1 Asimetrías en la política monetaria.....                                                                         | 27 |
| 1.5.2 Clasificación de las asimetrías .....                                                                            | 28 |
| 1.5.3 Evidencia de asimetrías .....                                                                                    | 32 |
| Capítulo 2: El contexto de la instrumentación de la política monetaria de México y de la Unión Europea, 2000-2018..... | 36 |
| 2.1 Política monetaria en México.....                                                                                  | 37 |
| 2.1.1 Implementación de la política monetaria por parte del Banco de México durante el periodo 2000-2018.....          | 37 |
| 2.1.2 Resultados de la política monetaria empleada por el Banco de México .....                                        | 43 |
| 2.1.3 Crecimiento económico .....                                                                                      | 48 |
| 2.1.4 Política monetaria y crecimiento económico.....                                                                  | 49 |
| 2.2 Política monetaria en la Unión Europea.....                                                                        | 57 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.2.1 Implementación de la política monetaria por parte del Banco Central Europeo durante el periodo 2000-2018 .....          | 57  |
| 2.2.2 Resultados de la política monetaria empleada por el Banco Central Europeo ..                                            | 62  |
| 2.2.3 Crecimiento económico .....                                                                                             | 66  |
| 2.2.4 Política monetaria y crecimiento económico .....                                                                        | 67  |
| Capítulo 3: Asimetrías en la política monetaria del Banco de México y del Banco Central Europeo, 2000-2018 .....              | 80  |
| 3.1 Características del Método de Momentos Generalizado.....                                                                  | 81  |
| 3.2 El modelo teórico .....                                                                                                   | 84  |
| 3.3 Las variables del modelo .....                                                                                            | 88  |
| 3.4 Buscando asimetrías en la política monetaria del Banco de México .....                                                    | 90  |
| 3.5 Buscando asimetrías en la política monetaria del Banco Central Europeo.....                                               | 93  |
| 3.6 Análisis comparativo entre la evidencia empírica arrojada por el estudio de México y el estudio de la Unión Europea ..... | 96  |
| Conclusiones .....                                                                                                            | 99  |
| Referencias bibliográficas .....                                                                                              | 102 |
| Anexos .....                                                                                                                  | 116 |

## Introducción

La definición de los objetivos que debe cumplir la política monetaria ha sido un tema que ha ocupado a los economistas y a la opinión pública desde que los bancos centrales han sido las entidades responsables de instrumentar la política monetaria. En la actualidad, la mejor contribución que la política monetaria puede hacer para fomentar el crecimiento económico sostenido es procurando la estabilidad de precios. Por lo anterior, en años recientes varios países, incluyendo a México, han reorientado los objetivos de la política monetaria de forma que el principal objetivo del banco central sea velar por la estabilidad de precios. Este objetivo se ha formalizado, en la mayoría de los casos, con el establecimiento de metas de inflación en niveles bajos (Banco de México, 2017g).

Vergara y Gutiérrez (2014), argumentan que el enfoque de objetivos de inflación se caracteriza por el anuncio oficial y explícito de un objetivo de inflación y por sustentar su funcionamiento en el logro de este objetivo. Esto supone el compromiso y responsabilidad del banco central por un mayor control en el crecimiento de los precios con el fin de alcanzar la meta anunciada, lo que incluye contrarrestar los efectos de choques macroeconómicos que pudieran repercutir en el comportamiento inflacionario y una mayor comunicación con el público sobre sus planes y objetivos. Lo que se persigue, ante todo, es que el objetivo inflacionario sea creíble para que constituya una buena ancla de las expectativas de inflación.

Las virtudes de este régimen, según exponen Galindo y Ros (2006), son múltiples, entre las que pueden destacarse los éxitos en la reducción y el control de la inflación, la disminución de la incertidumbre generada por una inflación elevada y variable, el promover una mayor transparencia institucional, e incluso el mejorar y reducir los efectos negativos de retroalimentación entre la inflación y el Producto Interno Bruto (PIB).

México, a partir de la década de los noventa, ha experimentado diversos cambios en su política monetaria y en sus regímenes cambiarios. El proceso de transición al régimen de metas de inflación se aceleró en 1999 cuando el Banco de México

(Banxico) anunció un objetivo de inflación a mediano plazo basado en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). En estas circunstancias, la política monetaria asumió ese papel que se conoce como ancla nominal de la economía.

Banxico tiene como objetivo prioritario procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional. Para alcanzar el control sobre la inflación que requiere este mandato, el instituto central debe definir un objetivo operacional que guíe la instrumentación de su política monetaria. A partir de esto, en 2008, Banxico adoptó como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día. Con este objetivo operacional, Banxico inyecta o retira diariamente la liquidez faltante o sobrante del sistema a través de Operaciones de Mercado Abierto (OMA). En este sentido, la migración formal hacia un objetivo operacional de tasas de interés se instrumenta sin alterar la forma en que Banxico lleva a cabo sus operaciones. Adicionalmente, el cambio facilita la comprensión de las acciones de política monetaria y homologa su instrumentación con la que siguen varios bancos centrales del mundo, por ejemplo, el Banco Central Europeo (BCE).

El BCE justamente ha adoptado y anunciado una estrategia de política monetaria para asegurar que el enfoque de las decisiones de política monetaria sea coherente y sistemático. Esta estrategia tiene el fin de superar los retos que ha de afrontar el banco central y pretende establecer un marco general para adoptar decisiones relativas al nivel apropiado de los tipos de interés a corto plazo y explicarlas al público. La estrategia de política monetaria del BCE consta de dos elementos principales; el primer elemento de esta estrategia es una definición cuantitativa de la estabilidad de precios, el segundo elemento es un enfoque basado en dos pilares para el análisis de los riesgos para la estabilidad de precios. Este último elemento proporciona un marco que garantiza que el Consejo de Gobierno del BCE evalúe toda la información pertinente y realice los análisis necesarios para tomar sus decisiones de política monetaria, adoptando un planteamiento prospectivo y preventivo.

En este contexto, debido a que la política monetaria tiene la capacidad de influir en el nivel de precios de la economía, la estabilidad de precios es la mejor

contribución que puede hacer un banco central al bienestar económico y a las perspectivas de crecimiento a largo plazo de la economía. Al velar por unas condiciones duraderas de estabilidad de precios, el banco central promueve un desarrollo económico sostenido a más largo plazo, favorece la formación de capital y, por consiguiente, contribuye directamente al crecimiento de la renta. Así, para que el mecanismo de objetivos de inflación se mantenga plenamente operativo y asegure el mantenimiento de la estabilidad de precios en el mediano plazo, un banco central puede necesitar introducir medidas de política monetaria no convencionales, es decir, intervenciones de liquidez con el objeto de facilitar la transmisión de la política de tipos de interés y potenciar los flujos de crédito a la economía en su conjunto, a lo cual se denomina políticas asimétricas.

De esta forma, existen asimetrías cuando un banco central aplica una política monetaria más agresiva ante la presencia de inflación por encima del nivel objetivo que cuando se sitúa por debajo del objetivo; algo similar sucede con la producción cuando se actúa de manera más acometedora ante niveles alcanzados por debajo del producto potencial que cuando se alcanzan niveles por arriba del objetivo.

Se pueden considerar dos fuentes de comportamiento asimétrico en las intervenciones de política monetaria de un banco central: las relacionadas con las preferencias de política por parte del *policymaker*, y las que tienen que ver con la pendiente del *trade-off* entre la inflación y la brecha del producto, es decir, la Curva de Phillips (García et al., 2013).

En este sentido, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿muestran el Banco de México y el Banco Central Europeo evidencia de asimetrías en la implementación de su política monetaria durante el periodo 2000-2018? De esta forma, la hipótesis de investigación establece que Banxico y el BCE presentan comportamientos asimétricos en la elaboración y ejecución de su política monetaria durante el periodo comprendido entre 2000 y 2018.

A partir de esto, el objetivo principal de esta investigación es analizar la presencia de asimetrías en los bancos centrales de México y de la Unión Europea (UE) durante el periodo de 2000 a 2018. De manera análoga se han elaborado cuatro

objetivos específicos, a saber: examinar la evidencia teórica que está ligada con la política monetaria y con el crecimiento económico; estudiar el contexto de la política monetaria empleada por Banxico y por el BCE durante el mismo periodo de análisis; realizar un diagnóstico empírico de la política monetaria implementada por Banxico y por el BCE durante los años que van de 2000 a 2018; y, hacer un análisis comparativo de los resultados que arroje el diagnóstico empírico de México y de la UE.

Para realizar este análisis empírico, se estima una función de reacción óptima de política monetaria utilizando el Método de Momentos Generalizado (MMG) con datos trimestrales para el mismo periodo de análisis. Las variables que se usan son la tasa de fondeo bancario diaria de México, y la tasa marginal de crédito diaria de la UE, la desviación de la inflación respecto de su objetivo y el *output gap* entre la producción observada y potencial de cada agente de análisis. De manera análoga, con la finalidad de dotar de robustez a los resultados, la posible presencia de asimetrías será abordada mediante la inclusión de variables ficticias multiplicativas para la inflación y el PIB en la función de reacción de política monetaria.

Es indispensable remarcar que la investigación que se está presentando tiene la característica de mostrar un contexto que va más allá de cuestiones teóricas, es decir, expresa las decisiones de los empleadores de la política monetaria y muestra los efectos que tienen estas decisiones sobre el nivel de producción de las naciones o de alguna región que, en nuestro caso, se orientan hacia México y la UE. De manera similar, este estudio trata la cuestión histórica de la política monetaria, lo cual se toma como referencia cuando se construyen los objetivos de inflación para los periodos posteriores fomentando el manejo adecuado de las expectativas de inflación. En suma, esta serie de factores son la referencia primordial para los inversores nacionales o foráneos debido a que las modificaciones en la tasa de interés van encaminadas a modificar los canales de la política monetaria para, en última instancia, repercutir en la inflación y en el PIB.

Tras esta introducción, la estructura de la investigación se ha hecho con la finalidad de que el capítulo 1 exponga los conceptos y teorías que darán respaldo al análisis empírico; el capítulo 2 muestra un análisis de la política monetaria que ha usado el Banco de México y el Banco Central Europeo durante el periodo de análisis y su efecto en la economía de México y de la Unión Europea, respectivamente; el capítulo 3 presenta el desarrollo y aplicación de la metodología y el estudio de los resultados que arroja el análisis empírico; finalmente se exponen las conclusiones de la investigación.

## Capítulo 1: Marco teórico

El objetivo de este capítulo es presentar el sustento teórico de la investigación, es decir, todos aquellos conceptos y teorías que ayudan al lector para comprender el núcleo del estudio, y de esta forma lograr una comprensión adecuada del tema principal.

El trabajo comienza analizando los elementos conceptuales referentes a inflación, estabilidad de precios, objetivos de inflación, tasa de interés y crecimiento económico. Posteriormente se describen las herramientas con las que cuenta un banco central para controlar la inflación.

Después, se describen los índices que miden la inflación para cada banco central que se usará en esta investigación, es decir, el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) para el Banco de México (Banxico), y el Índice Armonizado de Precios de Consumo (IAPC) para el Banco Central Europeo (BCE).

Seguido de lo anterior, mostramos tres teorías que explican el funcionamiento de la inflación, a saber, la Teoría Clásica, la argumentación Keynesiana y el análisis referente a la Curva de Phillips. Este punto tiene como finalidad sustentar los resultados del análisis empírico en la detección de la posible presencia de asimetrías.

Finalmente, se hace una revisión de la literatura acerca de las asimetrías en la política monetaria, detallando el concepto de asimetría, los tipos de asimetrías que se presentan en los trabajos empíricos, la metodología usada para encontrar asimetrías, y se destacan investigaciones de diferentes bancos centrales en el mundo respecto a este tema.

### 1.1 Elementos conceptuales

#### 1.1.1 Inflación

Cotidianamente, la inflación se define como un aumento en el nivel general de precios. Sin embargo, de acuerdo con Cuadrado (2006), esta afirmación debe reunir dos características esenciales: en primera instancia que dicho aumento sea

sostenido, omitiendo así los incrementos coyunturales y, por otra parte, que, como consecuencia del mismo, se produzca una disminución del poder adquisitivo del dinero.

Siguiendo a Abel y Benanke (2004), la tasa de inflación puede definirse como el porcentaje de variación del nivel general de los precios entre dos períodos consecutivos. Es decir:

$$\text{Tasa de inflación}_t = \frac{\text{Nivel General de precios}_t - \text{Nivel general de precios}_{t-1}}{\text{Nivel general de precios}_{t-1}} \times 100$$

De esta forma, las variaciones en los precios relativos<sup>1</sup> es la fuente de información necesaria para que los agentes económicos tomen correctamente sus decisiones y la economía tienda hacia una situación de equilibrio. Esto lleva a la necesidad de establecer procedimientos para poder medir el nivel general de los precios y luego poder establecer comparaciones a través de las tasas de variación de la inflación.

### 1.1.2 Estabilidad de precios

La estabilidad de precios constituye uno de los principios fundamentales de la política económica para mantener el equilibrio económico. La estabilidad de precios implica que no existan variaciones significativas en los precios de una economía, es decir, que el nivel general de precios permanezca estable a lo largo del tiempo (Fernández et al., 2006).

De esta forma, la estabilidad de precios representa la falta de variaciones importantes en los precios de una economía. En consecuencia, para definir si existe o no estabilidad de precios es pertinente elegir un indicador de precios y compararlo con su evolución en el pasado, para determinar si sus variaciones son o no importantes. No obstante, la medición de estabilidad en los precios tiene un marcado carácter relativo porque depende del indicador elegido, del período que se esté analizando y del propio país que se esté estudiando.

---

<sup>1</sup> Se define como un precio relativo a aquel precio de un bien o factor que está expresado en términos del precio de otro bien o factor.

En cualquier caso, el concepto contrario al de estabilidad de precios es el de inflación.

### 1.1.3 Objetivos de inflación

Los bancos centrales hacen un análisis continuo de la evolución de los precios y de las perspectivas inflacionarias como apoyo en la conducción de su política monetaria. También dan seguimiento a los principales indicadores económicos determinantes de la inflación, entre los que destacan: el entorno externo y el tipo de cambio; las remuneraciones, salarios, empleo y costos unitarios de la mano de obra; la oferta y demanda agregadas; precios administrados y concertados; finanzas públicas; y, agregados monetarios y crediticios (Banco de México, 2008a).

Ante este escenario, un banco central no puede controlar directamente la inflación ni las variables que la determinan. Sin embargo, los bancos centrales sí cuentan con los instrumentos necesarios para afectar de manera directa a un grupo de variables nominales que, a su vez, tienen impacto sobre los determinantes de la inflación. A este grupo de variables se les conoce como objetivos operacionales y comprenden, entre otras, a las tasas de interés de corto plazo y a los saldos de las cuentas corrientes de la banca con el banco central.

El esquema de la política monetaria se ha modificado justamente con el fin de incrementar su efectividad y transparencia ante los cambios que experimentan las economías. Esta evolución ha tenido como resultado una convergencia gradual hacia un esquema de objetivos de inflación, el cual reconoce a la estabilidad de precios como el objetivo fundamental de la política monetaria. Asimismo, tiene en cuenta la necesidad de anunciar objetivos de inflación de mediano plazo con la finalidad de aplicar la política monetaria en un marco de transparencia y realizar un análisis de todas las fuentes de presiones inflacionarias con el fin de evaluar la trayectoria futura del crecimiento de los precios.

#### 1.1.4 Tasa de interés

El tipo de interés indica la cantidad de dinero que hay que pagar por un préstamo o el rendimiento que se obtiene a partir de una inversión; se expresa en porcentaje anual. Los tipos de interés nominales indican los rendimientos en unidades monetarias, mientras que los tipos de interés reales restan la inflación para indicar el rendimiento en unidades monetarias de valor constante (Dornbusch, 2009).

El mecanismo de transmisión de la tasa de interés depende del nivel que esta adopte; por ejemplo, una tasa de interés baja ayuda al crecimiento de la economía, ya que facilita el consumo y por tanto la demanda de productos, mientras que una tasa de interés alta favorece el ahorro y frena la inflación, ya que el consumo disminuye al incrementarse el costo de las deudas.

De esta forma, los bancos centrales de cada país utilizan a la tasa de interés, principalmente, para frenar la inflación, aumentando la tasa para desincentivar el consumo, o disminuyéndola ante la presencia de una posible recesión.

El Banco de México (Banxico) usa la tasa objetivo como medio de control de la inflación mientras que el Banco Central Europeo (BCE), por su parte usa la facilidad marginal de crédito, *-marginal lending facility*, en inglés-.

#### 1.1.5 Tasa objetivo del Banco de México

De acuerdo con el Banco de México (2019), la tasa objetivo es la tasa que el banco central establece para ser utilizada como referencia, generalmente es una tasa de corto plazo. En el caso de México la tasa objetivo del banco central es la tasa de fondeo interbancario a un día.

De esta forma, la tasa de fondeo interbancario a un día es la tasa representativa de las operaciones de mayoreo realizadas por la banca y casas de bolsa en el mercado interbancario sobre títulos de deuda bancaria, a plazo de 1 día. El Banco de México calcula dicha tasa obteniendo el promedio ponderado de las tasas pagadas en las operaciones realizadas en directo y en reporto al plazo de un día hábil que se realizan con pagarés bancarios, aceptaciones bancarias, y

certificados de depósito y que hayan sido liquidados en el sistema de entrega contra pago del Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL).

#### 1.1.6 Tasa objetivo del Banco Central Europeo

El Banco Central Europeo, usa tres tipos de tasa de interés con la finalidad de mantener los precios estables en la zona del euro; estos instrumentos son modificados cada seis semanas. A saber, estos han sido nombrados como *main refinancing operations*, *rate on the deposit facility* y *marginal lending facility*.

Este último tipo de interés, -la facilidad marginal de crédito-, se define como la tasa de interés que los bancos pagan cuando piden prestado de última hora al BCE. Cuando hacen esto, tienen que proporcionar garantías, por ejemplo, valores, para garantizar que el dinero será devuelto (Banco Central Europeo, 2019).

#### 1.1.7 Crecimiento económico

La historia de la teoría del crecimiento es tan larga como la historia del pensamiento económico. Ya los primeros clásicos como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Maltus estudiaron el tema e introdujeron conceptos fundamentales como el de rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo o el enfoque competitivo como instrumento de análisis del equilibrio dinámico. Asimismo, los clásicos de principios del siglo XX como Frank Ramsey, Allwyn Young, Frank Knight o Joseph Schumpeter, contribuyeron de manera fundamental al conocimiento de los determinantes de la tasa de crecimiento y del progreso tecnológico (Sala-I-Martin, 2000).

En este sentido, la temática sobre el crecimiento económico ha cobrado relevancia en los últimos años y, de acuerdo a Ocegueda (2000), al menos por tres razones importantes: la primera tiene que ver con el pobre desempeño de la economía mundial a partir de la década de los setenta; la segunda se asocia con la observación de una tendencia a la ampliación de una brecha de productividad y de ingreso per cápita que separa a los países pobres de los países ricos; y la tercera se relaciona con las limitaciones del modelo neoclásico para explicar la interacción

y los efectos de retroalimentación entre las fuerzas del sistema económico que generan crecimiento, lo cual se asocia con su incapacidad para endogeneizar el progreso técnico.

Desde esta perspectiva, el renovado interés por el crecimiento económico se ha incorporado a la agenda de discusión de todas las corrientes de la teoría económica. Esto se sintetiza en dos preguntas: ¿por qué unos países crecen más que otros?, y ¿por qué los países ricos son cada vez más ricos y por qué los países pobres son cada vez más pobres? De esta manera, el crecimiento económico se ha caracterizado por ser el incremento en la producción de bienes y servicios en una economía; y suele estimarse a partir del valor de todo lo que se produjo en un año y compararlo con el valor de todo lo que se produjo durante el mismo periodo del año pasado.

Así pues, los trabajos empíricos han desempeñado un papel importante, y es esta interacción constante entre teoría y realidad lo que ha hecho que el estudio del crecimiento económico siga emergiendo cada vez con mayor intensidad.

## 1.2 Herramientas para el control de la inflación

### 1.2.1 Política monetaria

En los últimos años la política monetaria ha sido objeto de importantes procesos de transformación, que ha provocado un cambio destacable en la perspectiva aceptada respecto a su contenido.

Se viene entendiendo tradicionalmente a la política monetaria como la acción de las autoridades monetarias (el banco central, que usa para ello sus instrumentos monetarios, sobre todo cuantitativos, pero también cualitativos) dirigida a controlar las variaciones en la cantidad total de dinero, o de crédito, en los tipos de interés, e incluso en el tipo de cambio, con el fin de colaborar con los demás instrumentos de la política económica al control de la inflación, a la reducción del desempleo, a la consecución de una mayor tasa de crecimiento de la renta o producción real y/o a la mejora en el saldo de la balanza de pagos (Fernández et al., 2011).

De la definición anterior de política monetaria, se puede deducir que es en el análisis de las relaciones entre los instrumentos y los objetivos de la política monetaria donde se encuentra lo más significativo y característico de su contenido. De esta forma, los principales puntos de debate sobre el contenido de esta política hacen referencia a cómo se lleva a cabo esta actividad reguladora, cuáles son los instrumentos que emplea y las relaciones existentes entre estos, así como el grado de eficiencia que en cada caso concreto pueda aplicarse.

### 1.2.2 Instrumentos primarios de la política monetaria

Los instrumentos monetarios han tendido a aplicarse de manera similar en la mayoría de los países. Sobre todo, a partir de la década de los noventa cuando se empiezan a fijar objetivos de inflación.

Los instrumentos monetarios más habituales son la manipulación de la tasa de redescuento, las Operaciones de Mercado Abierto (OMA) y las variaciones en los porcentajes de reservas obligatorias. Una de las características comunes que tienen estos instrumentos es que su aplicación es predecible y regular. Esto significa que ante situaciones de inestabilidad en el nivel general de precios o de tipos de interés, los agentes anticipan cual va a ser la actuación del banco central; y también significa que los efectos que tendrá dicha actuación pueden ser previstos (Cuadrado, 2006).

La política de redescuento establece las condiciones bajo las cuales los bancos comerciales, las instituciones oficiales y los particulares pueden tener acceso temporal al crédito del banco central mediante el redescuento de documentos a corto plazo o a través de préstamos con garantía. La importancia de este instrumento declinó considerablemente durante los años treinta, sobre todo como consecuencia de la Gran Depresión; pero resurgió a partir de la Segunda Guerra Mundial y actualmente se le emplea en combinación con otros instrumentos (Martínez, 1996).

El propósito básico de la política de redescuento es afectar tanto el costo como las disponibilidades del crédito bancario y su influencia dependerá del grado en que

los bancos comerciales recurran al crédito del banco central. Cuando esto acontece, las variaciones en la tasa de redescuento determinarán modificaciones en las tasas de interés. Se estima que, aun cuando los bancos comerciales no recurran en forma importante al crédito del banco central, los cambios en las tasas de redescuento no dejan de influir sobre sus tasas de interés. Para que las modificaciones en esta tengan los resultados que de ellas se espera, es necesario que su influencia sobre las tasas de interés y las condiciones del crédito en general sea pronta y decisiva, especialmente cuando al aumentar dicha tasa se desea contraer el crédito; asimismo, se requiere que exista un grado importante de elasticidad en la estructura económica a fin de que los precios, salarios, rentas, producción y comercio respondan a los cambios en la tasa de interés y a las condiciones del crédito (Martínez, 1996).

Las operaciones de mercado abierto son un instrumento monetario muy flexible, y la manera en que las instituciones individuales se involucran es sobre una base voluntaria, más que obligatoria. Las OMA pueden realizarse frecuentemente y en la cantidad que se desee, por lo cual constituyen un método útil de estabilizar al dinero de reserva o a las tasas de interés a corto plazo, y no gravan con ningún impuesto a los bancos. En consecuencia, son una técnica más adecuada para promover la competencia financiera (Gray y Hoggarth, 1997).

Hay dos tipos fundamentales de OMA, las operaciones en firme y las operaciones con pacto de recompra. De esta manera, se pueden realizar cuatro tipos de actuaciones: el primer tipo es la elevación de los tipos de interés de los valores, es decir, cuando los bancos mantienen valores en función de la rentabilidad que les reporten; cuanto mayor sea ésta, mayor será el interés por conservarlos o adquirirlos. El siguiente tipo es la disminución de los tipos de interés de los valores, en donde su efecto es inverso al anterior. El tercer tipo se refiere a la venta de valores por parte del banco central, el cual producirá una detracción de liquidez de los bancos cuando éstos los adquieran. Y el cuarto tipo se denomina compra de los valores por parte del banco central, en donde se inyectará dinero al resto del sistema financiero. El éxito de las OMA depende de la amplitud del

mercado financiero y del volumen y las características de los valores (Gray y Hoggarth, 1997).

La legislación de muchos países exige a las entidades financieras el mantenimiento de unas reservas frente a sus depósitos, ya sea en dinero legal o en depósitos en el banco central. Estas reservas pueden cumplir varios fines: solvencia, liquidez, control monetario e incluso financiación del déficit público.

En términos generales, las reservas internacionales son los activos en moneda extranjera que tiene el banco central y que respaldan los billetes y monedas en circulación, es decir, las divisas de otros países, así como los metales preciosos monetarios (oro y plata) que compra el banco central y que conserva para ser utilizadas cuando la economía lo requiera. Dichas reservas no pertenecen, ni representan un ahorro del Gobierno, por lo que no puede hacer uso de ellas libremente, ni tampoco son propiedad del banco central, por lo que éste tampoco puede disponer de ellas a su libre voluntad (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2005).

Las reservas internacionales son un indicador importante de la capacidad de pago que tiene un país para hacer frente a sus compromisos en moneda extranjera y de la solidez del banco central, además de reforzar la confianza de los agentes económicos sobre la fortaleza financiera de la economía para cubrir los adeudos en moneda extranjera y facilitar el acceso de los emisores privados y públicos nacionales a los mercados internacionales de capital en mejores condiciones.

### 1.3 Indicadores de la inflación

#### 1.3.1 Índice Nacional de Precios al Consumidor

El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es un indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México. Dada la gran importancia que tiene el gasto familiar en el gasto agregado de la economía, las variaciones del INPC se

consideran una buena aproximación de las variaciones de los precios de los bienes y servicios comerciados en el país (Banco de México, 2017a).

El INPC es un indicador estadístico que facilita la toma de decisiones económicas inherentes al comportamiento de los precios. Ello se debe a que brinda información al gobierno, empresas, sindicatos y ciudadanos privados sobre los cambios que tiene el costo de la vida en el país. Es común que diversos contratos como pueden ser de trabajo o de renta, se actualicen con los cambios que presenta el INPC.

Banxico, en respuesta a sus propias necesidades de información y a las de los agentes económicos, desde 1927 elaboró índices de precios hasta junio 2011. Cabe señalar, que en enero de 1969 inició con la publicación del INPC. Para la construcción de los diferentes índices que produjo, tuvo el cuidado de definir objetivos y procedimientos de vanguardia. En el caso del INPC de la base actual<sup>2</sup> se consideraron aquellos elementos que garantizaran la consecución de los objetivos planteados en su definición: el INPC es un indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México (Banco de México, 2017b).

El INPC se calcula utilizando la fórmula de Laspeyres<sup>3</sup>, que tiene como característica que la canasta y las ponderaciones son fijas durante el periodo en que esté vigente la base. Es pertinente señalar que la fórmula de Laspeyres es de uso generalizado en el mundo, incluyendo a los países desarrollados, y está recomendada por organismos internacionales para la elaboración de índices de precios.

Acorde al Banco de México (2017c), el gasto en los bienes y servicios que las familias mexicanas realizan está representado mediante una canasta constituida

---

<sup>2</sup> Para el INPC actual, el periodo base a partir del cual se estiman las variaciones de precios es la segunda quincena de julio de 2018.

<sup>3</sup> Este índice se obtiene multiplicando los precios de cada bien en el año dado por las cantidades del año base, dividido por el producto del precio de cada bien en el año base y las cantidades del año base.

por 283 conceptos genéricos de bienes y servicios ponderados. La determinación de la canasta y sus ponderadores se realizó con base en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), levantada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). La ponderación de cada uno de los genéricos de la canasta del INPC representa la importancia relativa de su gasto con relación al gasto total.

Para la elaboración del INPC se utilizan los precios de contado, incluyendo impuestos como el IVA (Impuesto al Valor Agregado), el ISAN (Impuesto Sobre Automóviles Nuevos) y en general, cualquier otro que los consumidores tengan que pagar por la adquisición de un bien o la prestación de un servicio. Asimismo, se incluyen los precios de bienes o servicios en oferta, siempre y cuando éstos no estén condicionados o correspondan a liquidaciones. El INPC tiene una periodicidad de cálculo quincenal y de presentación quincenal y mensual. El resultado mensual es el promedio de las dos quincenas de un mismo mes. Para la difusión de dichos resultados el INEGI publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) a más tardar el día 10 de cada mes el nivel del INPC correspondiente al mes y a la segunda quincena del mes inmediato anterior y, a lo más, el día 25 el nivel correspondiente a la primera quincena del mismo mes (Banco de México, 2017d).

### 1.3.2 Índice Armonizado de Precios de Consumo

El Índice Armonizado de Precios de Consumo (IAPC) es un índice que se ha armonizado en los distintos países de la zona del euro y es el que mejor aproxima las variaciones registradas a lo largo del tiempo en el precio de una cesta representativa de bienes de consumo. El Consejo de Gobierno del BCE ha definido la estabilidad de precios en términos del IAPC de la zona del euro. La Comisión Europea (*Eurostat*, por sus siglas en inglés) realiza el trabajo conceptual de elaboración del índice de precios de consumo, en estrecha colaboración con los institutos de estadística nacionales. Como usuario principal, el Eurosistema ha participado activamente en estos trabajos (Banco Central Europeo, 2001a).

Se dispone de datos del IAPC publicados por *Eurostat* desde enero de 1995, así como estimaciones del índice general y de sus componentes principales a partir de 1990, aunque no son plenamente comparables con los datos del IAPC disponibles desde 1995. La desagregación de este índice en sus distintos componentes tiene como objetivo fundamental distinguir los diferentes factores económicos que influyen en el comportamiento de los precios de consumo. Por ejemplo, la evolución del componente energético está estrechamente relacionada con la de los precios del petróleo. Por su parte, los alimentos se dividen en alimentos elaborados y no elaborados, porque los precios de estos últimos se ven influidos por las condiciones climatológicas y por pautas estacionales, factores con un efecto mucho menor sobre los precios de los alimentos elaborados. Los precios de los servicios se subdividen en cinco componentes<sup>4</sup> cuya evolución, caracterizada por distintas condiciones de mercado, suele ser diferente.

Acorde con el Banco Central Europeo (2001b), las medidas de armonización del IAPC adoptadas en los distintos países se ajustan a varios reglamentos y orientaciones de la Unión Europea (UE) acordados con los Estados miembros. Entre otras cosas, estas medidas se refieren a la cobertura del gasto en consumo, a las normas iniciales relativas a los procedimientos para efectuar ajustes por la calidad, al tratamiento de los nuevos bienes y servicios y a la revisión de las ponderaciones. Además, se ha acordado una clasificación armonizada detallada de los subíndices, que permite una comparación coherente entre los países de la zona del euro de la evolución de los precios en distintos subgrupos de gasto en consumo. Como consecuencia de su armonización y de las mejoras estadísticas introducidas con el fin de aumentar su precisión, fiabilidad y puntualidad, el IAPC se ha convertido en un índice de precios de gran calidad y de referencia internacional, así como en un indicador ampliamente comparable entre países.

---

<sup>4</sup> A saber: transporte, renta, recreación, salud y servicios misceláneos.

## 1.4 Teorías de la inflación

### 1.4.1 La argumentación Clásica

Se ha nombrado al francés Jean Bodin como el primero que señaló que las alzas generalizadas de precios radicaban en la abundancia de moneda; en este sentido, puede decirse que fue el introductor en Francia de la teoría cuantitativa del dinero. En Inglaterra, David Hume sentó los postulados de esta teoría. Posteriormente, los economistas clásicos retomaron este planteamiento teórico, hasta llegar a Irving Fisher, que fue quien desarrolló formalmente el mismo (Cuadrado, 2006).

Siguiendo a Fernández et al. (2006), Fisher agregó a la primera formulación de la Teoría Cuantitativa del Dinero nuevos elementos, estableciendo la siguiente identidad:

$$M \cdot V = P \cdot T$$

siendo  $M$ = cantidad de dinero,  $V$ = cantidad de circulación del dinero (entendida como el número de veces que cada unidad monetaria es utilizada para realizar transacciones en el periodo considerado),  $P$ = nivel general de precios y  $T$ = flujo de las transacciones reales de bienes y servicios, que hoy se identifica en economía con la renta real, denominada como  $Y$ .

Si  $V$  permanece constante, las variaciones en la oferta monetaria conllevan a variaciones proporcionales de la renta nominal ( $P \times Y$ ). Ahora, si consideramos que, en el corto plazo, el nivel de producción  $Y$  es fijo, la Teoría Cuantitativa del Dinero implica que el nivel de precios es proporcional a la cantidad de dinero. Las variaciones del dinero se traducen en variaciones del nivel general de precios  $P$ .

Regresando a la ecuación cuantitativa, y tomando en cuenta que la tasa de crecimiento de un producto es igual a la suma de las tasas de crecimiento de cada factor, podemos plasmar la ecuación cuantitativa en tasas de crecimiento:

$$\left[ \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta Y}{Y} \right]$$

y, teniendo en cuenta que  $V$  es constante:

$$\left[ \frac{\Delta M}{M} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta Y}{Y} \right]$$

de forma que la Teoría Cuantitativa del Dinero da la oportunidad de analizar las relaciones entre la tasa de crecimiento del dinero, la tasa de inflación y la tasa de crecimiento de la renta real. Todo ello bajo los supuestos del pensamiento clásico: el dinero es sólo un medio de pago; la producción está determinada sólo por factores reales<sup>5</sup>; el valor del dinero varía en sentido inverso a los precios; los precios y los salarios son flexibles automáticamente, tanto al alza como a la baja.

Los economistas clásicos creían en el principio de la neutralidad monetaria. Lo que significa que las variables monetarias no tienen influencia sobre las variables reales. En suma, la teoría cuantitativa del dinero trata de la creencia en una causa única que actúa como desencadenante de la inflación, es decir, el aumento de la cantidad de dinero existente en el sistema económico.

#### 1.4.2 La explicación Keynesiana

Esta corriente nace con los trabajos de J. M. Keynes de 1936 y de 1940 en la crisis de los 30's cuando los mecanismos autoestabilizadores del pensamiento clásico no funcionaron para corregir el tremendo desempleo de aquella época. Los keynesianos sostenían que expansiones de la demanda agregada generaban presiones inflacionarias sólo cuando la economía estaba empleando plenamente los recursos. Por lo que dentro de su esquema era imposible la coexistencia de inflación con la subutilización de recursos. Uno de los modelos identificado como modelo de inflación keynesiano es el modelo de la "brecha inflacionaria", el cual está inspirado en el famoso ensayo de Keynes realizado en 1940 y titulado "*How to pay for the War*" donde las necesidades gubernamentales para financiar la guerra se manifiestan en sí mismas por un exceso de demanda en el mercado de bienes (Palomino et al., 2017).

Siguiendo la literatura de Palomino et al. (2017), una versión del modelo de la "brecha inflacionaria" sería la siguiente:

---

<sup>5</sup> Ya sea el tipo de cambio, el volumen de comercio, o el precio de los *commodities*.

La demanda real corriente  $Y_t$ , está constituida por la demanda de consumo real  $C_t$ , y la demanda de inversión real  $I_t$ :

$$Y_t = C_t + I_t = Y_0$$

donde  $Y_0$  es la producción real con pleno empleo máxima de la economía. Al igualar  $Y_t = Y_0$  quiere decir que los mercados están limpiándose<sup>6</sup>.

El consumo real:

$$C_t = a + b \frac{YP_{t-1}}{P_t}$$

donde  $a$  es el consumo autónomo real,  $b$  es la propensión marginal a consumir,  $YP_{t-1}$  es el ingreso monetario del periodo anterior, y  $P_t$  es el nivel de precios corriente.

Se supone que el nivel de inversión real es exógeno:

$$I_t = I_0$$

Por otro lado:

$$YP_t = Y_0 P_t$$

Sustituyendo las anteriores ecuaciones:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \frac{bY_0}{Y_0 - (a + I_0)}$$

de donde:

$$P_t = \frac{(a + I_0) + bY_0 - Y_0}{Y_0 - (a + I_0)}$$

Se puede notar que el factor del lado izquierdo es la conocida brecha inflacionaria; cuanto más grande es esta, mayor es la tasa de inflación. Esta teoría explica la inflación como surgida de un exceso de demanda agregada por encima de la capacidad de pleno empleo de la economía.

---

<sup>6</sup> Es decir, que todos los factores se están usando en su máxima capacidad.

### 1.4.3 La Curva de Phillips

En 1958, A. W. Phillips, entonces profesor de la Escuela de Economía de Londres, publicó un extenso estudio sobre el comportamiento de los salarios en el Reino Unido entre los años 1861 y 1957<sup>7</sup>. Estudio en el cual, definiría el concepto de Curva de Phillips.

La Curva de Phillips es una relación inversa entre la tasa de desempleo y el ritmo al que aumentan los salarios en efectivo. Cuanto más elevada es la tasa de desempleo, menor es la tasa de inflación salarial. En otras palabras, hay un intercambio entre inflación salarial y desempleo (Dornbusch et al., 2009).

La Curva de Phillips indica que la tasa de inflación salarial disminuye cuando aumenta la tasa de desempleo. Sea  $W_t$  el salario de este periodo y  $W_{t+1}$  el salario del siguiente periodo. La tasa de inflación salarial se expresa como:

$$g_w = \frac{W_{t+1} - W_t}{W_t}$$

Si  $u^*$  representa la tasa natural de desempleo, podemos escribir la Curva simple de Phillips como:

$$g_w = -\epsilon(u - u^*)$$

en la que  $\epsilon$  mide la sensibilidad de los salarios al desempleo. Esta ecuación establece que los salarios disminuyen cuando la tasa de desempleo excede la tasa natural, es decir, cuando  $u > u^*$ , y suben cuando el desempleo es menor que dicha tasa natural. La diferencia entre el desempleo y la tasa natural  $u - u^*$ , recibe el nombre de brecha del desempleo.

La Curva simple de Phillips perdió credibilidad después de la década de 1960. Por lo tanto, se tuvo la necesidad de incorporar a la Curva simple de Phillips la inflación esperada. Cuando trabajadores y empresas negocian salarios, se interesan en el valor real de éstos, así que los dos lados están en alguna medida

---

<sup>7</sup> El artículo tiene por nombre: *The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957.*

dispuestos a ajustar el nivel del salario nominal a la inflación que se espera en el periodo del contrato. De esta forma, el desempleo no depende del nivel de la inflación, sino del monto en que la inflación rebase las expectativas.

Podemos volver a escribir la ecuación, Dornbusch et al. (2009), que describe la curva original de salarios e inflación de Phillips, para mostrar que lo que importa es cuánto la inflación salarial supera a la inflación esperada.

$$(g_w - \pi^e) = -\epsilon(u - u^*)$$

donde  $\pi^e$  es el nivel de la inflación esperada de los precios.

Si se mantiene la suposición de un salario real constante, la inflación real  $\pi$ , es igual a la inflación salarial. Así, la ecuación de la versión moderna de la Curva de Phillips, la Curva de Phillips aumentada con expectativas e inflación, es:

$$\pi = \pi^e - \epsilon(u - u^*)$$

Esta ecuación de la Curva de Phillips moderna indica dos propiedades fundamentales. La primera de estas es que la inflación esperada supera gradualmente a la inflación real; y la segunda propiedad indica que el desempleo está en la tasa natural cuando la inflación real es igual a la inflación esperada.

La altura de la Curva de Phillips de corto plazo depende del nivel de la inflación esperada  $\pi^e$ , ya que sube y baja con el tiempo en respuesta al cambio de las expectativas de empresas y trabajadores. La parte de la inflación esperada en el desplazamiento de la Curva de Phillips agrega otro mecanismo de ajuste automático al lado de la oferta agregada de la economía. Cuando una demanda agregada elevada mueve la economía arriba y a la izquierda en la Curva de Phillips de corto plazo, el resultado es inflación. Si la inflación persiste, la gente se acostumbra a esperar inflación (aumenta  $\pi^e$ ) y sube la Curva de Phillips de corto plazo.

## 1.5 Estado del conocimiento

### 1.5.1 Asimetrías en la política monetaria

Hablar del tema de asimetrías en la política monetaria que implementa un banco central es referirse a la situación que se presenta cuando esta entidad central adopta políticas de distinta intensidad cuando las condiciones del mercado provocan que el valor de la inflación se sitúe por encima del objetivo que cuando el valor de la inflación se coloca por debajo del objetivo siendo de mayor intensidad las políticas cuando se presenta el primer escenario. Para el caso del análisis de la producción, las políticas son de mayor intensidad cuando su valor se presenta por debajo del producto potencial.

De manera similar, se ha argumentado que los bancos centrales pueden adoptar un comportamiento asimétrico cuando establecen los tipos de interés a corto plazo. Esta posibilidad existe si la autoridad monetaria asume una función de preferencias asimétrica o si la estructura económica presenta una Curva de Phillips no lineal. En tal caso, el banco central responde con desigual intensidad ante las desviaciones positivas de la inflación respecto de su objetivo, que ante desviaciones negativas. Lo mismo cabría esperar de las respuestas ante las desviaciones de la producción respecto de la producción potencial (Barros et al., 2015).

Por ejemplo, Mayorga et al. (2003), investiga los efectos asimétricos para Costa Rica durante el periodo 1994-2002 de la política monetaria sobre el nivel de actividad económica con base en el comportamiento de la tasa de interés, y concluye que existe evidencia asimétrica cuando existe una tasa de interés por encima de la esperada, y cuando esta tasa tiene un efecto negativo sobre el nivel de actividad económica.

Igualmente, Barros et al. (2016), define que existe asimetría en el comportamiento de la autoridad monetaria cuando el incremento que lleva a cabo en el tipo de interés ante un aumento en la tasa de inflación por encima de la tasa establecida como socialmente óptima es superior a la disminución del tipo de interés que lleva

a cabo cuando la tasa de inflación se sitúa por debajo de la meta, siendo las desviaciones del mismo valor absoluto. De la misma forma, podría mostrar un comportamiento asimétrico respecto a las recesiones y a las expansiones del producto, disminuyendo más los tipos de interés en las recesiones de lo que los incrementa en las expansiones.

En este contexto, Vasicek (2011), expone que las reglas de estimación de la política monetaria se han convertido en una forma de aproximar el manejo de la política monetaria. Los estudios empíricos originalmente estimaron las reglas lineales de política asumiendo que la política monetaria responde simétricamente al desarrollo de la economía. Sin embargo, existen numerosas razones por las cuales la política monetaria puede tener características asimétricas. En este sentido, los recursos se caracterizan por ser exógenos o endógenos a la política monetaria. El primer caso se refiere a diferentes tipos de no linealidades presentes en el sistema económico que obligan a los bancos centrales a comportarse asimétricamente. En este último caso, las asimetrías en la política monetaria pueden ser implementadas debido a las preferencias asimétricas de los bancos centrales. Por ejemplo, los bancos centrales con objetivos de inflación pueden responder, por razones de reputación, más activamente cuando la inflación esperada excede su valor objetivo.

### 1.5.2 Clasificación de las asimetrías

Antes de la Gran Depresión en los años 30, la mayor parte de los economistas creían que el impacto de la política monetaria era simétrico. Sin embargo, la poca efectividad de la Reserva Federal (Fed, por sus siglas en inglés) en Estados Unidos para reactivar la economía en el período de la Gran Depresión, demostraba lo contrario. Este hecho despertó el interés de diversos investigadores económicos, en especial en la economía estadounidense, en encontrar evidencia empírica que apoye o rechace la existencia de efectos asimétricos de la política monetaria (Cernadas y Fernández, 2010).

Entre los modelos teóricos para explicar las asimetrías de los efectos de la política monetaria sobre la producción o la inflación, la teoría tradicional keynesiana puede que sea sobre la que se hayan planteado un mayor número de modelizaciones. Este tipo de modelos se basan en la existencia de rigideces en el ajuste de precios y salarios ante cambios en la demanda nominal.

Los precios podrían ser inflexibles a la baja debido a que las empresas están más inclinadas en incrementar sus precios para mantenerlos acorde con la tendencia de la inflación, haciendo caso omiso de la orientación de la política monetaria. En sentido inverso, cuando la política monetaria es fuerte y se reduce el nivel de gasto, la tendencia inflacionaria provoca que las empresas prefieran reducir el nivel de producción y no sus precios. Las tendencias inflacionarias pueden, por lo tanto, inducir que los precios sean menos flexibles a la baja que al alza, con lo cual se producen los efectos asimétricos sobre la producción.

De este modo, aumentos no anticipados en la cantidad de dinero serán neutrales y no tendrán efectos reales en la economía, ya que salarios y precios se ajustan inmediatamente al alza. Por el contrario, disminuciones no anticipadas se asociarán con niveles menores de producción y empleo, al existir rigidez a la baja. De esta forma, se espera que perturbaciones negativas de la política monetaria tengan efectos reales, mientras que shocks positivos no anticipados no tendrían efecto sobre la economía.

Cover (1992), realiza un estudio para la Reserva Federal de Estados Unidos (Fed, por sus siglas en inglés) en donde examina si los choques de la oferta monetaria, ya sea positivos o negativos, tienen efectos asimétricos sobre la producción, y sus resultados muestran que los choques monetarios positivos no tienen un efecto sobre la producción, mientras que los choques negativos generan asimetrías en la producción.

Karras (1996), concluye de manera similar que los shocks negativos de la oferta monetaria tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la producción, mientras que los shocks positivos no son significativos. En este estudio se analiza un panel de 18 países europeos durante el periodo 1953-1990. Adicionalmente, el

autor remarca que el componente monetario dentro de las políticas de estabilización debería ser menos activista de lo que generalmente se piensa.

Otros trabajos con resultados similares son los de De Long y Summers (1988); Bodman (2006); Da Silva y Portugal (2009); Peersman y Smets (2002).

Otra teoría que explica la asimetría es la que supone costos de menú. Este modelo analiza cómo afectan los cambios de la demanda en las decisiones de precios que toman las empresas, bajo un contexto de equilibrio general con competencia monopolística. Bajo ese entendido, una modificación de precios supondrá un costo para los productores debido a causas como la impresión de nuevos catálogos, posible incertidumbre sobre la clientela asociada a frecuentes cambios de precios, entre otros. En este sentido, sólo ante variaciones no anticipadas de gran magnitud sería adecuado para las empresas modificar los precios proporcionalmente. Por el contrario, ante variaciones no anticipadas de pequeña magnitud los productores preferirán no alterar sus precios, al ser superiores los costos que los beneficios obtenidos por el ajuste realizado. De esta manera, se espera que sólo las perturbaciones monetarias de gran magnitud tengan efectos reales, mientras que las de pequeña magnitud no los tendrían (Cernadas y Fernández, 2010).

Ravn y Sola (2004), se enfocan en la posible presencia de asimetrías en la política monetaria de la economía estadounidense. Sus resultados muestran fuerte evidencia a favor de que los shocks positivos tienen efectos reales en la economía, lo cual implica evidencia a favor de asimetrías de tipo *menu cost* (en inglés) en un ambiente de inflación estacionaria.

Blanchard y Kiyotaki (1987), realizan un análisis para entender la importancia de la competencia monopolística y los efectos de la demanda agregada sobre la actividad económica. Concluyen que los resultados son acordes al modelo tradicional keynesiano, mencionando que, bajo competencia monopolística, la producción es muy baja debido a las externalidades que presenta la demanda agregada.

Así mismo, Ball y Romer (1989), encuentran que la rigidez ineficiente de los precios surge porque la rigidez tiene una externalidad negativa: la rigidez en el precio de una empresa aumenta la variabilidad de la demanda agregada real, que perjudica a todas las empresas. De esta forma, la externalidad puede ser arbitrariamente grande en relación con los costos privados de rigidez.

Otros trabajos que se inscriben en esta clasificación son los de Kuzin y Tober (2004); Tunk y Kilinc (2016).

La última teoría a considerar es una combinación de las dos anteriores. Con el fin de recoger características de las asimetrías de signo y tamaño, se establece un modelo de costos de menú de corte dinámico en el cuál existe inflación tendencial y donde las empresas establecen un precio que se puede ajustar en el siguiente periodo, de tal modo que un cambio actual está sujeto a costos de menú. Así, si una perturbación monetaria grande y no anticipada llega en el siguiente periodo, puede que sea rentable para las empresas pagar los costos de menú inherentes a dicho shock.

El principal aporte de este modelo, Cernadas y Fernández (2010), es que al haber inflación tendencial aquellas empresas que deseen reducir sus precios relativos, en presencia de una perturbación negativa, no necesitan pagar los costos de menú debido a que la inflación efectiva será menor que la inflación esperada y por lo tanto no será necesario un ajuste de precios. Por el contrario, frente a una perturbación positiva, aquellas empresas que deseen aumentar su precio relativo se verán obligadas a hacerlo más que proporcionalmente, ya que la inflación tendencial será menor a la inflación efectiva. Por tanto, las perturbaciones positivas son más propensas a inducir ajustes de precios que las negativas, y los ajustes al alza son más importantes que los ajustes a la baja.

En este contexto, Ball y Mankiw (1994) aportan que, cuando existe inflación tendencial, el grupo de empresas que desean reducir sus precios relativos, ante perturbaciones negativas, no necesitan pagar los costos de menú ya que automáticamente la inflación se encargará de realizar los ajustes.

Ramón (2001), realiza un análisis para España en donde estima de forma simultánea dos ecuaciones y concluye que, con el primer procedimiento, apunta hacia la existencia de asimetrías de costo de menú, mientras que, de acuerdo con el segundo procedimiento, apunta hacia la existencia de asimetrías de tipo keynesiano.

Lenz (1997), evalúa la existencia de asimetrías en los shocks reales de la oferta monetaria en Suiza bajo un tipo de cambio flotante. Muestra que sólo los shocks negativos de la oferta monetaria tienen un efecto real sobre la producción. Remarcando que los shocks negativos tienen efectos negativos y que los shocks positivos tienen efectos neutrales en la producción.

### 1.5.3 Evidencia de asimetrías

Dentro del ámbito de las reglas lineales de política monetaria, el estudio del signo y la intensidad de la respuesta del banco central ante las desviaciones de la inflación y el crecimiento económico están respaldados por una gran variedad de literatura, especialmente a partir del trabajo de Taylor (1993). En este trabajo se muestra cómo las investigaciones de evaluación de políticas econométricas, sobre las reglas de política monetaria, pueden aplicarse en un entorno práctico de formulación de políticas.

Si partimos de la idea que existe simetría cuando la función que representa las preferencias de un banco central es cuadrática y su función de oferta agregada es lineal, entonces la función de reacción del banco central conservará esa esencia de linealidad. Sin embargo, es suficiente el incumplimiento de una de estas características para que la entidad central presente comportamientos asimétricos.

Así pues, la literatura disponible sobre reglas asimétricas de política monetaria establece como causas de una reacción no lineal por parte del *policymaker* las dos siguientes: una función de preferencias (función de pérdidas) de la autoridad monetaria asimétrica y la existencia de una Curva de Phillips o curva de oferta agregada no lineal (Barros et al., 2016).

En cuanto a la primera causa encontramos los trabajos de Nobay y Peel (1998); Ruge-Murcia (2001); Dolado et al. (2004); Bec et al. (2002); Cukierman (2000).

En cuanto a la segunda causa donde se construye una función de reacción del banco central ante la existencia de un *trade-off* no lineal entre inflación y desempleo podemos citar los trabajos de Schaling (1999); Sznajderska (2012); Semmler y Zhang (2004).

Clarida et al. (1998), estima una función de reacción de política monetaria para la economía estadounidense, antes y después de 1979 (tomando como punto intermedio la administración de Volcker al frente de la Fed). En particular, en la era pre-Volcker la política de tasas de interés fue consistente con las condiciones del mercado, mientras que en la era Volcker la política era más sensible a los cambios en la inflación esperada.

En un estudio particular, Orphanides y Wieland (2000), estudian el diseño de la política monetaria en un ambiente de baja inflación. Se encuentra que la política óptima cerca de la estabilidad de precios es asimétrica, es decir, a medida que la inflación disminuye, la política se vuelve expansiva y más agresiva de lo que sería en ausencia de la estabilidad de precios. Estos resultados indican que los formuladores de políticas enfrentan un *trade-off* entre el nivel de inflación y el desempeño de la estabilidad económica cuando la economía está desarrollándose cerca de la estabilidad de precios.

Vasicek (2011), examina la existencia de asimetrías en la conducción de la política monetaria de tres miembros nuevos de la Unión Europea, a saber República Checa, Hungría y Polonia. Los resultados del Método de Momentos Generalizado (MMG) mostraron la existencia de políticas asimétricas debido a no linealidades en la economía; la causa de esto fueron las preferencias asimétricas por parte de los bancos centrales en términos de la inflación y de la volatilidad en la tasa de interés. De manera análoga, se concluye que el manejo de la política monetaria difiere específicamente en tiempos de inestabilidad financiera.

Dolado et al. (2005), aplica la metodología de un modelo probit a tres bancos europeos (Banco de Francia, Banco de Alemania y el Banco de España), al BCE y a la Fed con la finalidad de hallar asimetrías en el manejo de la inflación y de la brecha del producto. Se encuentra evidencia de no linealidades en las reglas de política de los cuatro bancos europeos, sin embargo no en el caso de la Fed. Estos resultados contrastantes se pueden interpretar por el hecho de que la convexidad de la Curva de Phillips se basa en la existencia de rigideces en el mercado laboral y que éstas son mucho más severas en el primer caso que en el segundo.

Respecto a la delimitación de esta investigación, Moura y De Carvalho (2010), examinan la conducción de la política monetaria para las siete economías más grandes de América Latina (Brasil, México, Argentina, Chile, Colombia, Perú y Venezuela). Particularmente, para el caso de México en la fijación de la tasa de interés, los resultados muestran que este país ha sido el único que ha seguido el principio de Taylor, es decir, cuando el banco central se ha enfrentado a una mayor inflación esperada, eleva la tasa de interés nominal más que el valor tomado por la inflación observada.

Aguilar y Martins (2008), analizan las preferencias asimétricas en el área del euro durante el periodo 1995-2005 y, haciendo uso del MMG, encuentran evidencia de demanda precautoria en la estabilidad de precios, argumentando que este tipo de asimetría es consistente con la credibilidad anti inflacionaria del BCE.

García (2007), obtiene como resultados que el análisis empírico realizado proporciona suficiente evidencia para concluir que el BCE, al establecer la tasa de interés, básicamente tiene en cuenta las desviaciones subyacentes de la tasa de inflación futura con respecto a un implícito objetivo de inflación del 1.7 por ciento.

García y Pateiro (2009), examinan la estrategia oficial de política monetaria del BCE. Las conclusiones muestran que el objetivo de inflación implícito se sitúa en torno de 1.9 por ciento. Se demuestra que el enfoque es hacia adelante respecto a la inflación subyacente y hacia atrás respecto al ciclo de la producción, con tendencia a alargar el horizonte temporal en ambos casos.

Barros et al. (2016), verifica la presencia de asimetrías en la actuación del BCE desde el inicio de su mandato hasta finales de 2014. Hace uso del MMG y en una segunda instancia incluyen variables ficticias multiplicativas capaces de detectar la presencia de comportamientos asimétricos y en los resultados confirma su hipótesis.

García et al. (2013), trata de detectar la posible presencia de asimetrías en las decisiones de política monetaria adoptadas del BCE y contrasta por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) la posible convexidad de la Curva de Phillips. Sus resultados arrojan que, en sus primeros diez años de ejecución de la política monetaria, las reacciones del BCE no han sido asimétricas; por otra parte, en la estimación de la Curva de Phillips prevalece la hipótesis de linealidad sobre la de convexidad.

Como se ha argumentado, la política monetaria se refiere a las acciones que las autoridades monetarias llevan a cabo mediante instrumentos como la tasa de descuento, las variaciones en las reservas y las operaciones de mercado abierto con la finalidad de evitar un aumento en el nivel general de precios y, de esta manera, velar por un crecimiento económico estable.

En este sentido, la estabilidad de precios ha cobrado un papel importante en la economía ya que ha permitido una convergencia gradual hacia un esquema de objetivos de inflación, el cual reconoce a la estabilidad de precios como el objetivo fundamental de la política monetaria. De esta forma, los bancos centrales de cada país utilizan la tasa de interés, principalmente, para frenar la inflación, aumentando la tasa para desincentivar el consumo, o disminuyéndola ante la presencia de una posible recesión; en el caso de México la tasa objetivo del banco central es la tasa de fondeo interbancario a un día afectando, entre otras variables, al Índice Nacional de Precios al Consumidor, mientras que, para la Unión Europea, la facilidad marginal de crédito es su tasa objetivo dirigida a controlar la variabilidad del Índice Armonizado de Precios de Consumo.

Dentro de este tenor se desarrollaron tres teorías que explican los antecedentes teóricos de la inflación; a saber, la argumentación Clásica, la explicación

Keynesiana y la Curva de Phillips. La primera teoría argumenta que el aumento de la cantidad de dinero existente en el sistema económico desencadena inflación; la segunda explica a la inflación como surgida de un exceso de demanda agregada por encima de la capacidad de pleno empleo; y la Curva de Phillips hace hincapié en el intercambio entre inflación y desempleo.

Asimismo, se ha argumentado que los bancos centrales pueden adoptar un comportamiento asimétrico cuando establecen los tipos de interés a corto plazo. Esta posibilidad existe si la autoridad monetaria asume una función de preferencias asimétrica o si la estructura económica presenta una Curva de Phillips no lineal. En tal caso, el banco central responde con desigual intensidad ante las desviaciones positivas de la inflación respecto de su objetivo, que ante desviaciones negativas. Lo mismo cabría esperar de las respuestas ante las desviaciones de la producción respecto de la producción potencial.

Entre los modelos teóricos para explicar las asimetrías de los efectos de la política monetaria sobre la producción o la inflación, la teoría Keynesiana explica que disminuciones no anticipadas se asociarán con niveles menores de producción y empleo, al existir rigidez a la baja; la teoría de los costos de menú muestra que sólo las perturbaciones monetarias de gran magnitud tendrán efectos reales, mientras que las de pequeña magnitud no los tendrían; y, finalmente, la teoría Mixta ofrece que las perturbaciones positivas son más propensas a inducir ajustes de precios que las negativas, y que los ajustes al alza son más importantes que los ajustes a la baja.

## **Capítulo 2: El contexto de la instrumentación de la política monetaria de México y de la Unión Europea, 2000-2018**

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis de la política monetaria que ha instrumentado el Banco de México (Banxico) y el Banco Central Europeo (BCE) durante el periodo de análisis de la investigación y destacar los efectos de esa serie de acciones de política monetaria sobre los indicadores macroeconómicos de México y de la Unión Europea (UE).

Este capítulo se divide en dos secciones. La primera de ellas se refiere a la política monetaria en México, mientras que la segunda sección de orienta a la política monetaria de la UE.

En la sección de análisis para México se comienza con una descripción de los regímenes que han imperado durante el periodo 2000-2018, con la finalidad de evidenciar, en el siguiente subapartado, los resultados que estas medidas de política monetaria han tenido en la economía mexicana, haciendo el análisis desde el punto de vista del mecanismo de transmisión de la política monetaria. Posteriormente, se estudia el contexto del crecimiento económico, su manifestación y su comportamiento en el periodo de análisis (2000-2018). Se finaliza con una relación entre la política monetaria y el crecimiento económico donde se describen las principales medidas de política monetaria que ha implementado Banxico en los 18 años de investigación.

Para el caso de la sección de la UE, se realiza un análisis integral similar al de México comprendiendo el mismo periodo que abarca desde 2000 hasta 2018.

## 2.1 Política monetaria en México

### 2.1.1 Implementación de la política monetaria por parte del Banco de México durante el periodo 2000-2018

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos manifiesta que el principal objetivo del Banco de México es velar por la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda. A pesar de ello, los bancos centrales no pueden controlar directamente el comportamiento de los precios de los bienes y servicios. De ahí que para lograr sus objetivos tengan que actuar a través de los mercados de dinero y cambios. Su participación en el mercado de dinero puede modificar de manera temporal el comportamiento de las tasas de interés, y éstas, incidir sobre la demanda agregada y, a través de ella, sobre el nivel general de precios. Por su parte, los movimientos en las tasas de interés y las compraventas de divisas por un banco central también pueden cambiar la oferta y demanda de divisas y, por lo tanto, el tipo de cambio (Banco de México, 2003).

Existen otras variables que los bancos centrales deben tener en cuenta para estudiar su comportamiento y, de esta forma, procurar la estabilidad de precios. Entre éstas variables cabe destacar al tipo de cambio, las divergencias entre la inflación observada y la pronosticada, los resultados de las encuestas que se recaban sobre las expectativas inflacionarias del público y de los especialistas en la materia, los resultados de la cuenta corriente de la balanza de pagos, entre otras.

En la búsqueda por lograr la estabilidad en el nivel general de precios, Banxico debe reaccionar de forma oportuna ante los cambios en las variables económicas citadas que pudieran traducirse en mayores tasas de inflación en el futuro. La necesidad de reaccionar con oportunidad ante modificaciones en los indicadores económicos mencionados y anticiparse así a posibles aumentos de la inflación proviene de los rezagos que existen entre el momento en que se adoptan las acciones de política monetaria y su efecto sobre el nivel general de precios.

Como la mayoría de los bancos centrales, Banxico satisface diariamente las fluctuaciones en la demanda de billetes del público. Para hacer esto, tiene que “crear” o “destruir” base monetaria<sup>8</sup>, según sea el caso. Banxico “crea” base monetaria cuando compra divisas o valores a la banca o le otorga crédito. Ello toda vez que el importe de las operaciones respectivas es abonado en las cuentas corrientes de la banca. Por su parte, la base monetaria es “destruida” por operaciones inversas a las anteriores, es decir, cuando el importe de las operaciones de venta de divisas y valores o la constitución de depósitos a plazo a favor de la banca en el banco central se carga en las cuentas corrientes.

Las instituciones crediticias pueden presionar en uno u otro sentido a las tasas de interés, cuando en el mercado interbancario intentan cubrir los faltantes en sus cuentas o prestar los saldos excedentes no deseados. Para evitar que se materialicen dichas presiones, Banxico equilibra diariamente la oferta con la

---

<sup>8</sup> La base monetaria está formada por los billetes y monedas en circulación y por el saldo neto total de las cuentas corrientes que las instituciones de crédito mantienen con el banco central.

demanda de base monetaria a través de su intervención cotidiana en el mercado de dinero.

En este contexto, a partir de 1995 y hasta 2003, el régimen cambiario de libre flotación y la adopción de objetivos cuantitativos para el manejo de la política monetaria hicieron aconsejable que Banxico estableciera el régimen de saldos acumulados. Este se adoptó con la finalidad de tener un mecanismo para enviar señales a los participantes en los mercados financieros, sin determinar con ello niveles de tasas de interés o de tipo de cambio (Banco de México, 2003).

Este régimen establece períodos de cómputo de 28 días naturales, en donde a cada banco le convendría procurar que la suma de los saldos diarios de su cuenta corriente resulte cero al finalizar el periodo. Esta conveniencia se sustenta en dos consideraciones: por un lado, de resultar negativa dicha suma, el banco en cuestión deberá pagar una tasa elevada por el importe respectivo. En el caso inverso, de resultar positivo el saldo, el banco perderá el rendimiento que pudo haber obtenido de haber invertido esos recursos.

El régimen de saldos acumulados está estructurado para inducir a las instituciones bancarias a no mantener en promedio saldos positivos ni incurrir en sobregiros en sus cuentas, así como para que procuren compensar con otros bancos sus sobrantes y faltantes de recursos a tasas de interés de mercado<sup>9</sup>. Por esta última razón, durante el periodo de cómputo, Banxico no remunera los saldos positivos ni cobra interés alguno por los sobregiros que se registren al cierre del día cuando éstos se encuentren dentro de ciertos límites<sup>10</sup>. Asimismo, al cierre del periodo se cobra por los saldos acumulados negativos una tasa de interés equivalente a dos veces una tasa representativa de las condiciones prevalecientes en el mercado de dinero (equivalente a la tasa de los Certificados de la Tesorería (CETES) al plazo de 28 días en colocación primaria). Esto, con la finalidad de que sean parecidos

---

<sup>9</sup> En ese tiempo, todos los días a las 18:30 horas, después de haber sido cargados o abonados en las cuentas de la banca, los resultados de las cámaras de compensación de documentos, de títulos y electrónica, Banxico abría su sistema durante una hora con el propósito de que los bancos intercambiaran fondos.

<sup>10</sup> Ambos límites, tanto los positivos como los negativos, se determinan caso por caso, en función del pasivo y del activo de cada institución.

los costos en que incurran los bancos cuya cuenta registre un saldo acumulado positivo y los que deban pagar por no haber compensado sus sobregiros.

Con el objeto de enviar señales sobre sus intenciones de política monetaria, Banxico da a conocer la cantidad a la que pretende llevar el saldo acumulado (SA) de saldos diarios totales de las cuentas corrientes de la banca a la apertura del siguiente día hábil. De esta manera, por ejemplo, un objetivo de SA igual a cero sería indicativo de la intención del banco central de satisfacer, a tasas de interés de mercado, la demanda de billetes. Un objetivo de SA negativo señalaría la intención del banco central de no proporcionar a la banca los recursos suficientes a tasas de interés de mercado, obligando así a una o varias instituciones de crédito a obtener una parte de los recursos requeridos a través del sobregiro en sus cuentas corrientes. Al anunciar un objetivo de SA negativo, el banco central ejerce influencia al alza sobre las tasas de interés. El efecto inverso, o sea una influencia a la baja sobre las tasas de interés, se induce cuando el objetivo es positivo.

A partir de octubre de 2003, Banxico comenzó a implementar una nueva metodología para su instrumentación monetaria llamada régimen de saldos diarios. En este régimen, las instituciones de crédito mantienen una cuenta corriente con Banxico. De esta forma, el instituto central ha establecido un régimen de saldos diarios al manejo de dichas cuentas, en donde cada banco tiene el incentivo de procurar que el saldo de su cuenta corriente en el instituto central resulte de cero al finalizar el día.

El régimen de saldos diarios está diseñado para crear los incentivos para que las instituciones de crédito no mantengan saldos positivos ni incurran en sobregiros en sus cuentas, así como para que procuren compensar con otros bancos sus sobrantes y faltantes de recursos a tasas de interés de mercado. Al cierre de cada día se cobra por los saldos diarios negativos una tasa de interés equivalente a dos veces una tasa representativa de las condiciones en el mercado de dinero; esto, con la finalidad de que sean equivalentes los costos en que incurran los bancos cuya cuenta registre un saldo positivo al final del día. Al final, los costos son

equivalentes ya que las instituciones con saldos diarios positivos incurren en un costo de oportunidad por no haber invertido estos recursos, equivalente a la tasa de fondeo del mercado (Banco de México, 2009a).

En este contexto, Banxico realiza una intervención todos los días en el mercado de dinero, mediante subastas, ofreciendo créditos, depósitos, reportos y compras o ventas de valores gubernamentales. El monto de estas intervenciones es fijado por el banco central de manera que la suma de los saldos de las cuentas corrientes de toda la banca finalice esa jornada en una cantidad determinada de antemano. El saldo objetivo de las cuentas corrientes de la banca es utilizado por Banxico como indicador de sus intenciones de política monetaria. Con ese fin, la Junta de Gobierno del banco central ha establecido una serie de fechas específicas para anunciar la cantidad a la que pretende llevar los saldos diarios totales (SDT) de las cuentas corrientes de la banca al final del día.

Asimismo, la intervención del banco central en el mercado de dinero se realiza todos los días hábiles a partir de las 12:00 horas. Banxico tiene conocimiento previo de todas las operaciones que afectan los saldos de las cuentas de la banca, con excepción de los retiros y depósitos de billetes y monedas que realizan las instituciones de crédito. Por lo anterior, Banxico está obligado a pronosticar todos los días el cambio que tendrá lugar en la demanda por billetes y monedas, para así poder incluir dicho pronóstico en el monto total que se compense a través de su intervención en el mercado de dinero. De manera similar, diariamente, a las 18:30 horas, Banxico abre su sistema durante una hora con el propósito de que los bancos intercambien fondos entre sí. A la apertura de este mercado, Banxico interviene subastando créditos o depósitos a fin de compensar diferencias entre la demanda de billetes y monedas estimada y la observada. Esto con el objeto de cumplir con el objetivo establecido sobre los SDT.

Dada la historia inflacionaria de nuestro país, Banxico, en su intento para alcanzar la estabilidad de precios, ha estado aplicando una política monetaria restrictiva. Bajo ese contexto, Banxico ha juzgado conveniente mantener una posición financiera acreedora de corto plazo frente al mercado de dinero, en donde todos

los días el mercado amanece con un déficit de liquidez y en donde Banxico compensa dichos faltantes a través de sus operaciones diarias en el mercado de dinero. La propia experiencia de Banxico ha mostrado que las señales de política monetaria son más efectivas si opera a partir de una posición de liquidez. De esta forma, para poder lograr una posición acreedora de corto plazo con el mercado de dinero, en los últimos años Banxico ha buscado estructurar sus pasivos con las instituciones financieras a largo plazo, de tal forma que estos no tengan que ser refinanciados regularmente (Banco de México, 2009a).

A partir del 21 de enero de 2008, Banxico adoptó como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día en sustitución del saldo sobre las cuentas corrientes que la banca mantiene en el propio banco. A partir de esto, considerando el desarrollo del mercado financiero local y que la inflación se iba consolidando en niveles bajos, Banxico llevó a cabo una posterior modificación a la conducción de la política monetaria. Utilizando el objetivo de inflación de largo plazo, Banxico consideró que era necesario ser más específico sobre el nivel deseado de la tasa de interés y llevó a cabo una serie de medidas encaminadas a adoptar un objetivo operacional de tasas de interés. De esta manera, se eliminó el objetivo operacional sobre el saldo diario y se sustituyó por una tasa objetivo para las operaciones de fondeo bancario a plazo de un día a partir de 2008 (Banco de México, 2008a).

Con este objetivo operacional, Banxico inyecta o retira diariamente la liquidez faltante o sobrante del sistema a través de las operaciones de mercado abierto (OMA). Las tasas a las que se remuneran excedentes en las cuentas corrientes o se cobran los sobregiros son de cero y de dos veces la tasa objetivo para el fondeo bancario a plazo de un día, respectivamente.

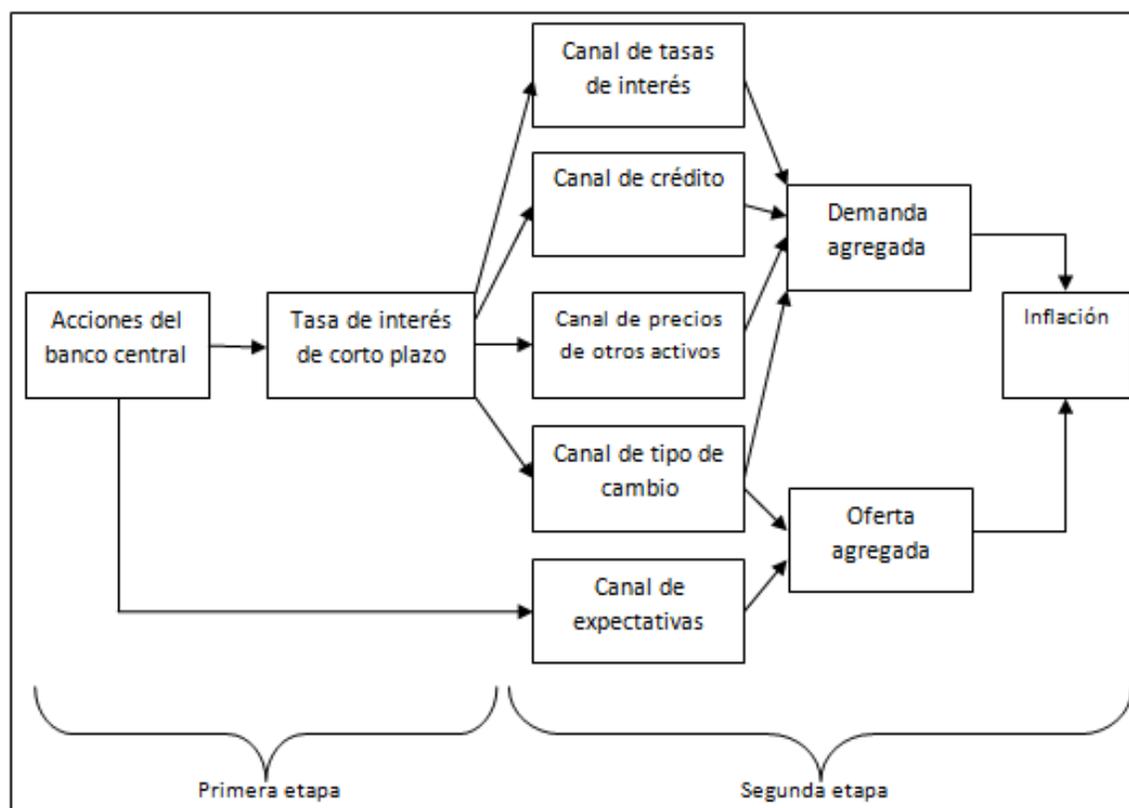
Entre las características de este régimen, podemos citar: facilita la comprensión de las acciones de política monetaria y su efectividad; da una mayor estabilidad a las tasas de interés de corto plazo y mayor relevancia de la política monetaria sobre toda la curva de rendimiento; y, homologa la instrumentación de la política monetaria con la que siguen varios bancos centrales del mundo.

## 2.1.2 Resultados de la política monetaria empleada por el Banco de México

Como se ha señalado, el banco central no tiene control directo de la oferta y demanda de bienes y servicios en el mercado. Sin embargo, a través de la política monetaria el banco central puede influir sobre el proceso de determinación de precios y así cumplir con su meta de inflación.

Lo anterior indica que para la autoridad monetaria es importante conocer los efectos que sus acciones tienen sobre la economía y sobre el proceso de determinación de precios. El análisis de los canales a través de los cuales se presentan dichos efectos se conoce como mecanismo de transmisión de la política monetaria. Esto se ilustra en la figura 2.1.

Figura 2.1. *Mecanismo de transmisión de la política monetaria*



Fuente: Elaboración propia con información de Banxico.

En general, los bancos centrales conducen su política monetaria afectando las condiciones bajo las cuales satisfacen las necesidades de liquidez en la

economía, lo que podría definirse como la primera etapa del mecanismo de transmisión. Los elementos de la segunda etapa del mecanismo de transmisión se pueden dividir en cuatro canales a través de los cuales la tasa de interés de corto plazo puede influir sobre la demanda y oferta agregada y finalmente en los precios (indispensable destacar que el canal de expectativas no es afectado por la tasa de interés de corto plazo) (Banco de México, 2017e).

Canal de tasas de interés: cuando el banco central induce cambios en las tasas de interés de corto plazo, éstos pueden repercutir en toda la curva de tasas de interés. En general, ante un aumento en las tasas de interés reales se desincentivan los rubros de gasto en la economía. Por un lado, al aumentar el costo del capital para financiar proyectos, se desincentiva la inversión. Por otro, el aumento en las tasas de interés reales también aumenta el costo de oportunidad del consumo, por lo que éste tiende a disminuir.

Canal de crédito: un aumento en las tasas de interés disminuye la disponibilidad de crédito en la economía para inversión y consumo. Por una parte, el aumento en las tasas de interés encarece el costo del crédito y la cantidad demandada del mismo disminuye. Por otra, la oferta de crédito también puede reducirse, en virtud de que una tasa de interés real mayor puede implicar mayor riesgo de recuperación de cartera, a lo que los intermediarios financieros reaccionan racionando el crédito.

Canal de precios de otros activos: un aumento en las tasas de interés tiende a hacer más atractiva la inversión en bonos y disminuye la demanda de acciones, por lo que el valor de mercado de estas últimas, así como el de otros activos puede disminuir.

Canal del tipo de cambio: el aumento en las tasas de interés suele hacer más atractivos los activos financieros domésticos en relación a los activos financieros extranjeros. Esto puede dar lugar a que se presente una apreciación del tipo de cambio nominal que puede dar lugar a una reasignación del gasto en la economía. Ello debido a que el referido ajuste cambiario tiende a abaratar las importaciones y a encarecer las exportaciones.

Canal de expectativas: las decisiones de política monetaria tienen efectos sobre las expectativas acerca del desempeño futuro de la economía. Es precisamente con base en dichas expectativas que los agentes económicos realizan el proceso por el cual determinan sus precios. A su vez, las expectativas de inflación tienen efectos sobre las tasas de interés y éstas sobre la demanda y oferta agregada a través de los canales anteriormente citados.

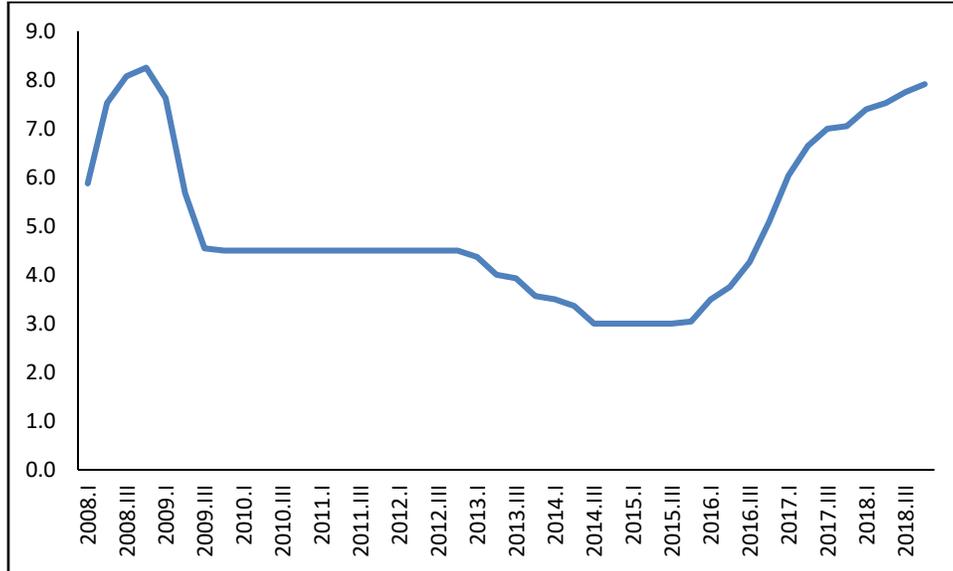
Para los fines que sigue esta investigación, el análisis se enfoca en el canal de las tasas de interés, su influencia sobre la demanda agregada y su repercusión en la inflación. Se va a tomar en cuenta la tasa objetivo de Banxico, la tasa de fondeo bancario, la demanda agregada y el valor observado de la inflación. Asimismo, todas las series están comprendidas en el periodo de la investigación.

Teóricamente se argumenta que aumentos en la tasa de interés real, tienden a desincentivar el rubro de gasto de la economía. Por un lado, al aumentar el costo del capital, se desincentiva la inversión. Por otro, el aumento en la tasa de interés real también aumenta el costo de oportunidad del consumo, por lo que éste tiende a disminuir. Ambos componentes tienen un efecto sobre la demanda agregada y posteriormente en la inflación.

A partir de la gráfica 2.1 podemos esquematizar tres periodos, el primero de ellos referido a la Gran Recesión en donde notamos la presencia de una tasa objetivo a la baja y de una tasa de fondeo bancario que también presentó ese comportamiento en la gráfica 2.2. En la gráfica 2.3 se ve un descenso de la demanda agregada y, respecto a la inflación de la gráfica 2.4, en el primer trimestre de 2009 presentó un máximo con un valor de 6.1 por ciento.

A partir de 2010 y hasta 2013, los datos presentan una tasa objetivo uniforme con un valor de 4.5 por ciento mientras que la tasa de fondeo bancario presentó un comportamiento alisado (aunque esta mostró variaciones entre 2.4 y 3.1 por ciento). Lo anterior generó que la demanda agregada mantuviera un perfil uniforme pero menor al nivel que se alcanzó después de la crisis económica (observable en la gráfica 2.3) y, de esta manera, la inflación de la gráfica 2.4 presentó tasas con un mínimo de 3.2 por ciento y un máximo de 4.5 por ciento.

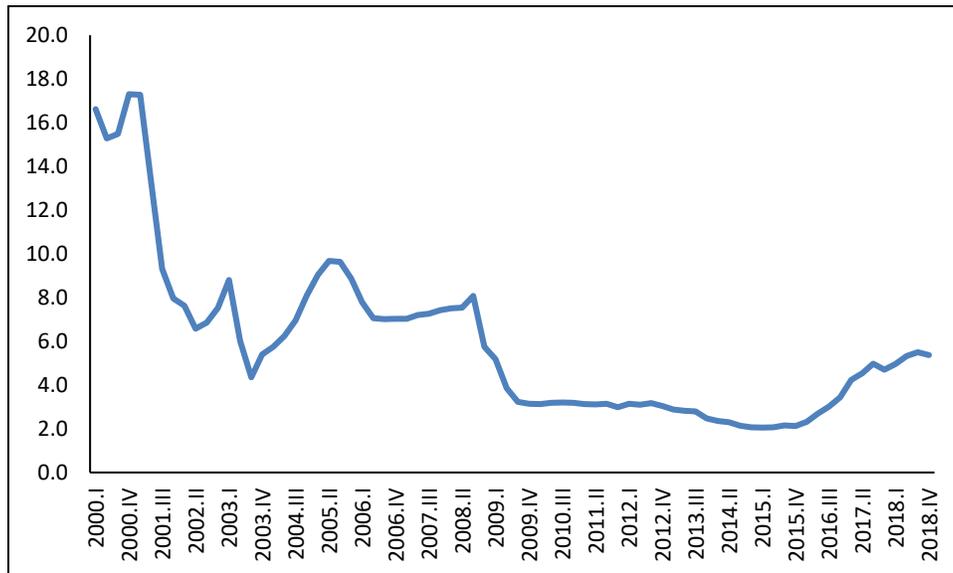
Gráfica 2.1. México, tasa objetivo trimestral 2008-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

1/: Para esta gráfica, el periodo comienza desde 2008 debido a que fue en este año cuando Banxico comenzó a usar como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día. Asimismo, cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

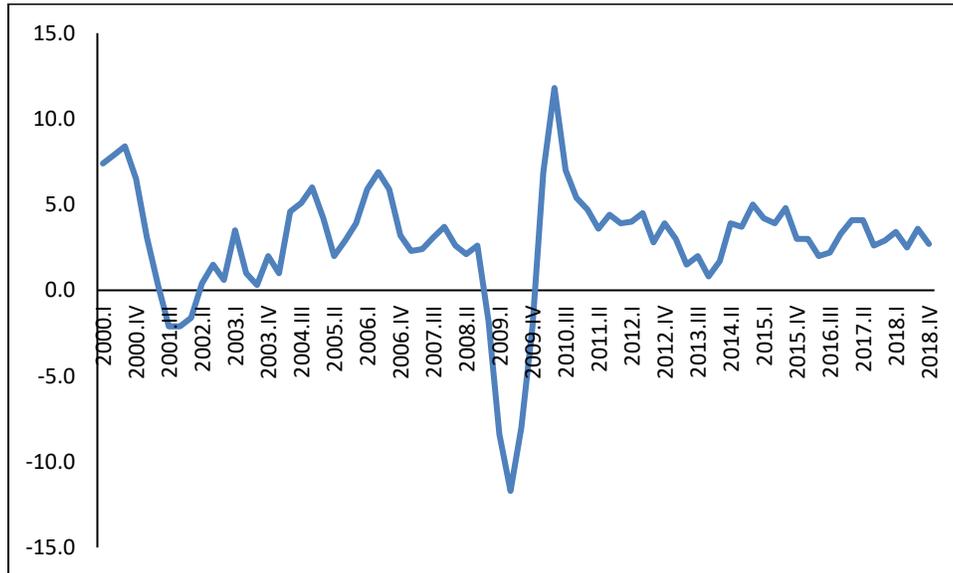
Gráfica 2.2. México, tasa de fondeo bancario trimestral 2000-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

1/: Cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

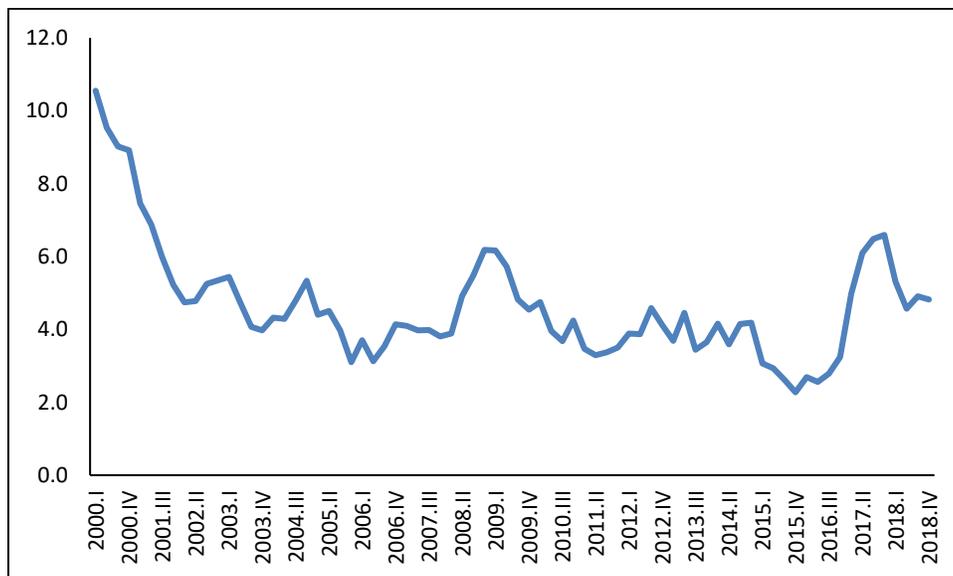
Gráfica 2.3. México, demanda agregada trimestral 2000-2018 (tasa anual)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

El último subperiodo comprendido entre 2013 y 2018 arrojó un comportamiento al alza en la tasa objetivo, especialmente a inicios de 2016 tomando en la actualidad un valor de 7.9 por ciento; mientras que la tasa de fondeo bancario presenta un comportamiento similar, no obstante, su valor actual asciende a 5.3 por ciento.

Gráfica 2.4. México, inflación trimestral 2000-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

1/: Cada valor trimestral es el resultado del promedio de las tres observaciones mensuales de ese trimestre.

La demanda agregada de la gráfica 2.3, por su parte, presenta un comportamiento irregular en este periodo, es decir, con oscilaciones en un rango de 0.8 a 5 por ciento. De la misma forma la inflación alcanzó un techo de 6.5 por ciento en el cuarto trimestre de 2017 y actualmente presenta una tendencia a la baja con un valor de 4.8 por ciento al cuarto trimestre de 2018 (gráfica 2.4).

Es indispensable destacar que en la gráfica 2.2 de 2000 a 2007 se observan grandes descensos en la tasa de fondeo bancario debido a que su comportamiento se regía por las instrumentaciones pasadas de política monetaria, a saber, el régimen de saldos acumulados y el régimen de saldos diarios. Ante esto, la gráfica 2.3 presentó una dinámica con un rango entre 8.4 y 2.1 por ciento, sin embargo, la inflación tuvo importantes descensos, especialmente desde el año 2000 hasta el segundo trimestre de 2002.

### 2.1.3 Crecimiento económico

Como se ha mencionado, la estabilidad de precios es la mejor contribución que los bancos centrales pueden hacer a la economía doméstica. Ante esto, los mecanismos de transmisión de la política monetaria provocan que el buen manejo del nivel general de precios resulte en un crecimiento económico sostenido en el tiempo.

La economía mexicana, desde el inicio del nuevo milenio y hasta 2002, mostró una tendencia negativa como se observa en la gráfica 2.5. A partir del 2002, los esfuerzos de Banxico y de la nación en su conjunto permitieron que la tasa de crecimiento del PIB se mantuviera estable en niveles positivos, oscilando en tasas anuales de 0.54 y 5.64 por ciento. Sin embargo, como era de esperarse, la recesión que inició en 2007 provocó un perfil negativo marcado del PIB, no obstante, fue cuestión de tres años para que la economía mexicana regresara a su nivel que tenía antes de la crisis económica, y a partir de ese momento comenzó con una dinámica horizontal que aún es baja en comparación con los periodos del

inicio del milenio; de esta forma, actualmente, la tasa de crecimiento anual del PIB fue de 1.7 por ciento durante el cuarto trimestre de 2018.

Gráfica 2.5. México, PIB trimestral 2000-2018 (tasa anual)



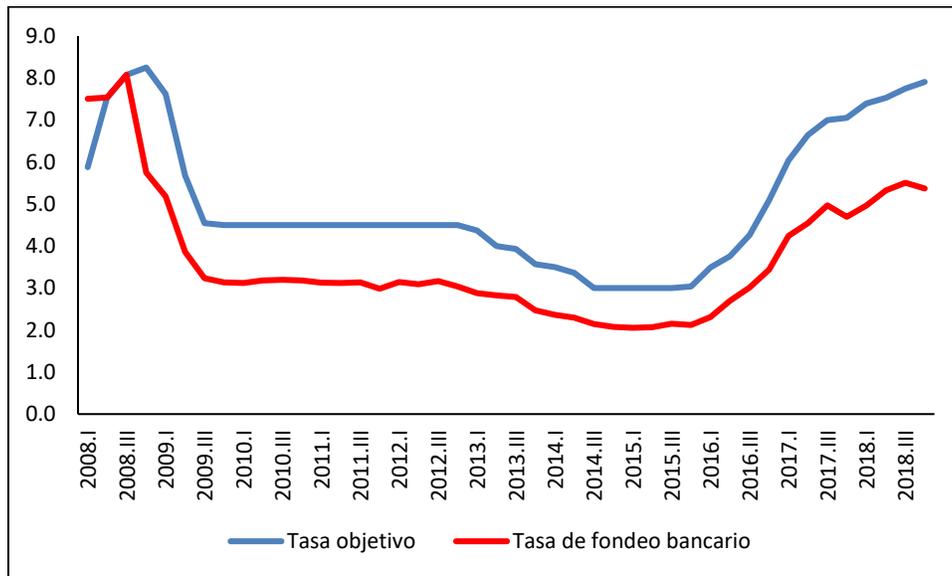
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

#### 2.1.4 Política monetaria y crecimiento económico

Si recordamos la definición de asimetrías en la política monetaria, podemos decir que estas existen cuando un banco central reacciona con mayor intensidad ante niveles observados de inflación por encima del objetivo, que ante niveles observados por debajo del objetivo. Lo mismo cabría esperar con la producción cuando presenta niveles por debajo del producto potencial en el cual las medidas de política son más agresivas que cuando se sitúa el nivel observado por encima del objetivo.

Tomando lo anterior como referencia, en la gráfica 2.6 se observan dos periodos que llaman nuestra atención. A saber, el primero de ellos desde el inicio de 2008 y acotado por el tercer trimestre de este mismo año, mientras que el segundo periodo inicia desde el tercer trimestre de 2008 hasta el final del periodo de análisis.

Gráfica 2.6. México, tasa objetivo y tasa de fondeo bancario trimestral 2008-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

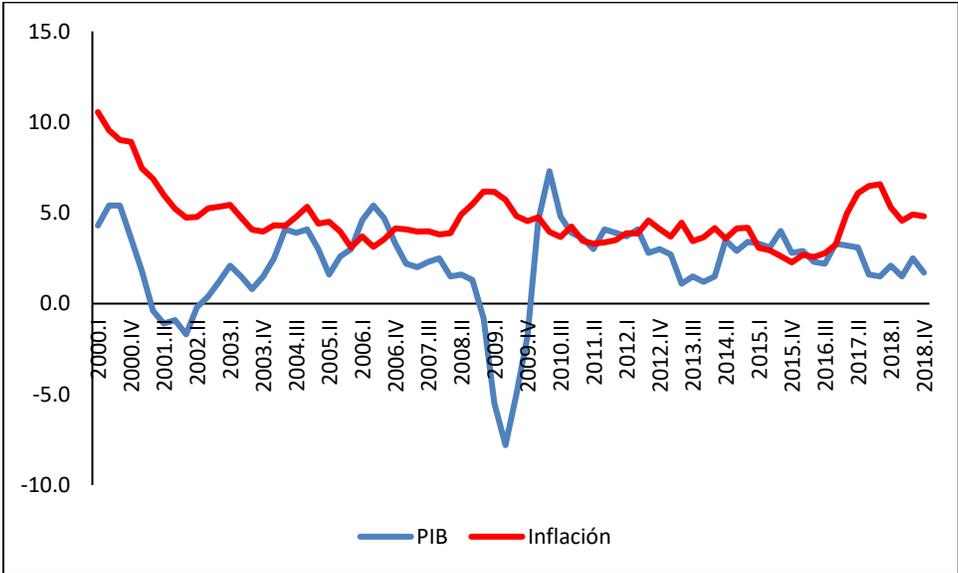
1/: Para esta gráfica, el periodo comienza desde 2008 debido a que fue en este año cuando Banxico comenzó a usar como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria a un día. Asimismo, cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

Respecto al periodo de la Gran Recesión, es evidente que la tasa de fondeo bancario es mayor a la tasa objetivo, pero a partir de 2009 se vuelve menor al nivel observado de la tasa objetivo, lo cual, en este último caso, de acuerdo a la teoría, debería resultar en una política monetaria de carácter ligero. En efecto, de acuerdo al cuarto informe trimestral de Banxico 2008, se expresa que la disminución esperada en los niveles de la demanda agregada, en combinación con los menores niveles de precios del gas LP y de la electricidad y el congelamiento de los precios de las gasolinas, condujeron a aminorar las presiones inflacionarias. Esto, a su vez, permite que la política fiscal se vuelva más expansiva y da margen para que la monetaria pueda relajarse, sin que ello necesariamente ponga en riesgo la convergencia de la inflación hacia su meta.

Respecto a la gráfica 2.7, se muestra que, durante el cuarto trimestre de 2008, la inflación toma su nivel máximo durante este primer periodo, situándose en 6.1 por

ciento. Lo anterior, de acuerdo al Banco de México (2008c), se debió al incremento en los precios de las materias primas y del posible efecto del traspaso de la depreciación cambiaria a los precios al consumidor, por lo cual se decidió mantener el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día sin cambio en un nivel de 7.50 por ciento de enero a mayo de 2008; y en los meses de junio, julio y agosto, la Junta de Gobierno de Banxico decidió incrementar dicho objetivo en 25 puntos base en cada ocasión, con lo que ésta aumentó de 7.50 por ciento a 8.25 por ciento.

Gráfica 2.7. México, PIB e inflación trimestral 2000-2018 (tasa anual)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Posteriormente, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2008 se presentó un incremento en la aversión al riesgo en los mercados financieros internacionales. Teniendo esto en consideración, la Junta de Gobierno del instituto central decidió mantener sin cambio el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en 8.25 por ciento a partir del mes de septiembre, pese al deterioro que registraron en esos meses las perspectivas económicas.

Teniendo en consideración los riesgos que para la estabilidad del sistema financiero tiene un mercado cambiario altamente volátil, la Comisión de Cambios llevó a cabo diversas acciones para proveer de liquidez al mercado cambiario;

entre las medidas tomadas destacan: subastas diarias a través de las cuales se ofrecieron 400 millones de dólares con precio mínimo de 2 por ciento superior al tipo de cambio del día hábil inmediato anterior; subastas extraordinarias realizadas en el mes de octubre para atender demandas excepcionales de divisas; y el establecimiento de un mecanismo de intercambio temporal de divisas con la Reserva Federal (Fed, por sus siglas en inglés) hasta por un monto de 30 mil millones de dólares, a partir del 29 de octubre de 2008 y con una vigencia inicial hasta el 30 de abril de 2009 (Banco de México, 2008c).

Respecto al año 2009, en el informe anual de Banxico para ese año, es relevante mencionar que, con el objeto de atenuar las consecuencias del entorno internacional sobre los niveles de actividad económica, se implementaron una serie de medidas contracíclicas. Por un lado, a través de un mayor gasto público, la política fiscal adoptó un papel activo para contrarrestar la caída en la demanda agregada. Por otro, la Junta de Gobierno implementó un ciclo de relajamiento en su postura monetaria, en un contexto en que las expectativas de inflación de mediano y largo plazo se mantuvieron ancladas.

Durante los primeros meses del 2009 una preocupación adicional fue la incertidumbre en las fuentes de financiamiento externas para la economía mexicana. En cuanto a las acciones de política cambiaria, la Comisión de Cambios estableció diversos mecanismos de venta de dólares para garantizar que dicho mercado no enfrentara problemas de liquidez. Adicionalmente, se acordó el acceso a fuentes internacionales de liquidez con la Fed y el Fondo Monetario Internacional (FMI). Estas medidas contribuyeron a mejorar la confianza, propiciando condiciones más ordenadas en los mercados cambiarios y financieros en general (Banco de México, 2009b).

La inflación general en México tuvo una trayectoria a la baja durante 2009 (gráfica 2.7), en un entorno que se caracterizó por la ausencia de presiones de demanda ante la holgura de la actividad económica. Este resultado fue impulsado por la interacción de diversos factores que incidieron tanto en la dinámica del componente de precios subyacente como del no subyacente.

De esta manera, durante la primera mitad del año, el balance de riesgos que enfrentó la política monetaria se vio más afectado por la evolución de la actividad económica, como se muestra en la gráfica 2.7. Ello condujo al instituto central a tomar acciones preventivas de política monetaria con el objetivo de coadyuvar a mitigar los efectos desfavorables del choque externo. Así, la Junta de Gobierno decidió reducir el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en un total de 375 puntos base, pasando de 8.25 por ciento a finales de 2008, a 4.50 por ciento el 17 de julio de 2009.

Durante 2010, se consolidó el proceso de reactivación de la actividad que inició en el segundo semestre de 2009. La recuperación de los niveles de producción fue consecuencia del crecimiento exhibido por la economía mundial, en particular, por el de la actividad industrial en Estados Unidos; este último impulsó de manera importante a las exportaciones mexicanas, lo cual fue transmitiéndose gradualmente a los componentes del gasto interno. Como se observa en la gráfica 2.7, el PIB real registró un aumento anual de 5.5 por ciento en comparación con 2009 (Banco de México, 2010).

En este contexto, la inflación anual de 2010 registró un valor de 4.16 por ciento (gráfica 2.7); de acuerdo con Banco de México (2010), esto fue producto de la apreciación del tipo de cambio y los aumentos salariales moderados. En este entorno, Banxico decidió mantener sin cambio el objetivo para la tasa de interés interbancaria, permaneciendo en 4.5 por ciento como se ve en el gráfico 2.6.

Llama la atención en la gráfica 2.7 que el PIB comenzó a mostrar signos de debilidad y, de acuerdo con Banco de México (2012), esto debido al menor dinamismo de la economía mundial, lo cual condujo a una desaceleración de la demanda externa y de algunos componentes de la interna. Por su parte, la inflación se mantuvo dentro del intervalo más o menos 1 por ciento debido a que sólo fue afectada por choques transitorios. Asimismo, tomando en cuenta que la inflación continuó su tendencia a la baja y la actividad económica siguió transitando de manera ordenada hacia menores tasas de crecimiento, la Junta de Gobierno mantuvo la tasa de referencia sin cambio (gráfica 2.6).

En este tenor, con el objetivo de buscar la convergencia de la inflación hacia su objetivo de 3 por ciento, en marzo de 2013, la Junta de Gobierno decidió reducir 50 puntos base la tasa de referencia (gráfica 2.6) debido a que la política monetaria fue congruente con un panorama en el que no se anticipan presiones generalizadas sobre la inflación y en el que se espera que la dinámica del gasto sea acorde con la convergencia de la inflación hacia el objetivo (Banco de México, 2013a).

De manera análoga, debido a los incrementos en los precios de los componentes no subyacentes, como el aumento en las tarifas del transporte público y el desabasto de productos agrícolas, la Junta de Gobierno del Banco de México, decidió disminuir 25 puntos base a la tasa de referencia en octubre de 2013, teniendo también presente el debilitamiento de la actividad económica que, de acuerdo a la gráfica 2.7, tuvo un piso de 1.1 por ciento (Banco de México, 2013b).

Respecto al periodo que inicia en 2015, en la gráfica 2.6 es evidente que la tasa objetivo supera en valor a la tasa de fondeo. En este contexto, se esperaría que la política monetaria tomara un tono ligero. En efecto, de acuerdo al cuarto informe trimestral de 2015, en el ámbito interno predominó un crecimiento económico moderado (observable en la gráfica 2.7), sin que se presentaran presiones de demanda agregada sobre los precios y con un sólido anclaje de las expectativas de inflación. No obstante, el entorno internacional que enfrentó la economía mexicana se caracterizó por una debilidad, generando continuas revisiones a la baja en las expectativas de crecimiento.

En este contexto, Banco de México (2015) informó que la Junta de Gobierno procuró balancear la posible influencia que podrían tener tanto los factores internos, como los externos, sobre la inflación y sus expectativas, con el objeto de evitar que esos factores pusieran en riesgo el cumplimiento de la meta del banco central. Así, durante gran parte de 2015 Banxico mantuvo la tasa de referencia de política monetaria sin cambio en 3 por ciento, nivel históricamente bajo para dicha tasa. No obstante, ante el primer aumento de la tasa de fondos federales por parte de la Fed, la Junta de Gobierno, en su reunión de política monetaria del último

mes de ese año, decidió realizar un ajuste al alza de 25 puntos base en el objetivo para la tasa de interés de referencia (gráfica 2.6).

Sin embargo, a partir de esa reunión de política monetaria, la volatilidad en los mercados financieros internacionales se exacerbó y el entorno externo que enfrentó la economía mexicana siguió deteriorándose. Lo anterior tuvo un impacto negativo adicional sobre la cotización de la moneda nacional, aumentando con ello la probabilidad de que surgieran expectativas de inflación que no estuvieran en línea con la consolidación del objetivo permanente de 3 por ciento. Ante ello, en una reunión extraordinaria, la Junta de Gobierno decidió el 17 de febrero incrementar en 50 puntos base el objetivo para la tasa de interés de referencia a un nivel de 3.75 por ciento. En particular, la Comisión de Cambios decidió suspender las subastas diarias de moneda extranjera, anunciando a su vez que en casos excepcionales podría intervenir discrecionalmente en el mercado cambiario (Banco de México, 2016).

En su cuarto informe trimestral de 2016, Banxico, compartió que este entorno provocó un incremento en las expectativas de inflación, sobre todo en aquellas de corto plazo, toda vez que las de mediano y largo plazo aumentaron en menor medida, reflejando fundamentalmente un incremento temporal en la inflación (gráfica 2.7). Así, con el propósito de evitar contagios al proceso de formación de precios en la economía, anclar las expectativas de inflación y reforzar el proceso de convergencia de la inflación a su meta, la Junta de Gobierno decidió realizar incrementos al objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en 50 puntos base en cada una de sus decisiones de noviembre y diciembre de 2016 y en la de febrero de 2017, para alcanzar un nivel de 6.25 por ciento.

De esta forma, hacia adelante la Junta de Gobierno se propuso seguir muy de cerca la evolución de todos los determinantes de la inflación y sus expectativas de mediano y largo plazo, en especial del traspaso potencial de las variaciones del tipo de cambio y de las cotizaciones de las gasolinas al resto de los precios, así como la posición monetaria relativa entre México y Estados Unidos y la evolución de la brecha del producto. Esto, con el fin de estar en posibilidad de continuar

tomando las medidas necesarias para lograr la convergencia eficiente de la inflación al objetivo de 3 por ciento (Banco de México, 2017f).

Como se puede observar en la gráfica 2.7, la economía mexicana se ha visto afectada, desde finales de 2014, por diversos choques que han impactado a la inflación de manera importante. Siguiendo al Banco de México (2017h), en particular, en los últimos meses de 2014 y durante 2015, la disminución de los precios del petróleo, entre otros factores, causó una depreciación del tipo de cambio real. Adicionalmente, durante 2016 prevaleció un entorno externo complejo asociado principalmente al proceso electoral en Estados Unidos, que generó un aumento en la volatilidad en los mercados financieros nacionales generando que la inflación alcanzara un nivel de 6.5 por ciento, en contraste con el PIB que registró un nivel de 1.5 por ciento al cuarto trimestre de este año.

En este contexto, después de que la Junta de Gobierno anunciara incrementos en la tasa de referencia que acumularon 400 puntos base desde diciembre de 2015, esta Junta consideró que, a pesar de la elevación de algunos riesgos, la postura de política monetaria adoptada a partir de dichas acciones seguía siendo congruente con la convergencia de la inflación a la meta de 3 por ciento, por lo cual la tasa de referencia se mantuvo en un nivel de 7 por ciento, observable en la gráfica 2.6.

Más recientemente, durante 2018, persistió un entorno de marcada incertidumbre asociada tanto a factores globales, como a otros más directamente relacionados con la economía nacional, llevando a que la producción nacional cerrara el 2018 con una tasa anual de 1.7 por ciento. En lo que se refiere a la evolución de la inflación general anual, esta bajó de un promedio de 4.91 a uno de 4.82 por ciento entre el tercer y el cuarto trimestre de 2018; esta reducción se debió, fundamentalmente, a los menores niveles que se observaron en la inflación no subyacente anual (Banco de México, 2018b).

En cuanto a las decisiones de política monetaria del Banco de México, en la reunión de octubre de 2018 la Junta de Gobierno decidió mantener el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en un nivel de 7.75 por ciento. No

obstante, expresó su preocupación sobre la posibilidad de que los choques que habían afectado a la inflación no subyacente pudieran afectar la evolución de la subyacente. Posteriormente, en las reuniones de noviembre y diciembre se decidió incrementar el objetivo para la tasa de interés en 25 puntos base en cada ocasión para llevarla a un nivel de 8.25 por ciento, situación que ha quedado registrada en el gráfico 2.6.

## 2.2 Política monetaria en la Unión Europea

### 2.2.1 Implementación de la política monetaria por parte del Banco Central Europeo durante el periodo 2000-2018

La política monetaria influye en la economía, ya que el banco central es el único emisor de billetes y el único proveedor de reservas bancarias. En virtud de este monopolio, el banco central puede influir en las condiciones del mercado monetario y controlar los tipos de interés a corto plazo.

El objetivo de la estabilidad de precios se refiere al nivel general de los precios en la economía y consiste en evitar tanto una inflación como una deflación prolongadas. Existen distintas vías a través de las cuales la estabilidad de precios contribuye a alcanzar altos niveles de actividad económica y de empleo (Banco Central Europeo, 2011).

En primer lugar, la estabilidad de precios permite que los ciudadanos distinguan más fácilmente las variaciones de los precios relativos. En segundo lugar, si los acreedores consideran que los precios permanecerán estables en el futuro, no exigirán una prima de riesgo de inflación que les compense de los riesgos que conlleva, en el largo plazo, mantener activos nominales. En tercer lugar, la inflación actúa como un impuesto sobre las tenencias de efectivo; en un entorno inflacionista, los hogares disponen de un incentivo para no utilizar tan a menudo el efectivo y reducir así los costos de transacción. En cuarto lugar, el mantenimiento de la estabilidad de precios evita la arbitraria redistribución de la riqueza y de la renta. En este sentido, un banco central que mantiene la estabilidad de precios contribuye notablemente a la consecución de objetivos económicos más amplios,

tales como niveles de vida y de actividad económica más elevados y mejores perspectivas de empleo.

El Banco Central Europeo, al igual que cualquier otro banco central, se enfrenta a una incertidumbre respecto a la fiabilidad de los indicadores económicos, la estructura de la economía de la zona del euro y el mecanismo de transmisión de la política monetaria. Por lo tanto, para tener éxito, la política monetaria ha de basar sus decisiones en un conjunto amplio de indicadores con el fin de comprender todos los factores que determinan la evolución económica, y no depender de un solo modelo de la economía. Justamente, el BCE ha adoptado y anunciado una estrategia de política monetaria única para asegurar que el enfoque de las decisiones de política monetaria sea coherente y sistemático. Esta estrategia pretende establecer un marco general para adoptar decisiones relativas al nivel apropiado de los tipos de interés a corto plazo y explicarlas al público.

La estrategia de política monetaria única del BCE consta de dos elementos principales. El primer elemento de esta estrategia es una definición cuantitativa de la estabilidad de precios. El segundo elemento es un enfoque basado en dos pilares para el análisis de los riesgos para la estabilidad de precios (Banco Central Europeo, 2011).

Con la finalidad de cumplir con la estabilidad de precios, el Consejo de Gobierno del BCE anunció una definición cuantitativa respecto a este objetivo mencionando que la estabilidad de precios se define como un incremento interanual del Índice Armonizado de Precios de Consumo de la zona del euro inferior al 2 por ciento, y que la estabilidad de precios ha de mantenerse en el medio plazo.

El Consejo de Gobierno decidió hacer pública una definición cuantitativa de estabilidad de precios por varias razones. En primer lugar, la definición ayuda a comprender mejor el marco de política monetaria y aumenta la transparencia de dicha política; en segundo lugar, esta definición proporciona una referencia clara y susceptible de medición, que permite a la opinión pública exigir responsabilidades al BCE; por último, la definición proporciona al público una referencia que le permite formarse expectativas sobre la evolución futura de los precios.

Esta definición también identifica al Índice Armonizado de Precios de Consumo que ha de usarse como referencia para determinar si se ha alcanzado la estabilidad. El IAPC es un índice que se ha armonizado en los distintos países de la zona del euro y es el que mejor aproxima las variaciones registradas a lo largo del tiempo en el precio de una cesta representativa de bienes de consumo<sup>11</sup>. La estabilidad de precios se mide en términos de la inflación general, que corresponde a la cesta representativa de bienes de consumo. En este sentido, la utilización de un índice armonizado para medir la inflación hace patente el compromiso del BCE de ofrecer una protección plena y eficaz frente a la pérdida de poder adquisitivo del dinero.

Por otra parte, el análisis detallado de los riesgos para la estabilidad de precios se organiza a partir de dos perspectivas complementarias sobre la determinación de la evolución de los precios. La primera perspectiva, denominada análisis económico, tiene por objeto evaluar los determinantes de corto a medio plazo del comportamiento de los precios, centrandó la atención en la actividad real y en los factores de costos que determinan los precios en esos horizontes temporales. La segunda perspectiva, conocida como análisis monetario, se centra en un horizonte de medio a largo plazo, y aprovecha el vínculo a largo plazo existente entre el dinero y los precios. El análisis monetario sirve principalmente como medio para contrastar, desde una perspectiva de medio a largo plazo, la información de corto a medio plazo que proporciona el análisis económico (Banco Central Europeo, 2011).

El análisis económico se centra en la valoración de la situación económica y financiera existente y en los riesgos implícitos de corto a medio plazo para la estabilidad de precios. En este análisis, la atención se centra en la necesidad de identificar la naturaleza de las perturbaciones que afectan a la economía, sus efectos en el comportamiento de los costos y de los precios y las perspectivas de propagación a la economía de corto a medio plazo. En este contexto, el BCE

---

<sup>11</sup> Los principales componentes para la elaboración del IAPC son: alimentos no elaborados, alimentos elaborados, bienes industriales no energéticos, energía, servicios de vivienda, transporte, comunicaciones, recreativos y personales, y varios.

analiza periódicamente la evolución del producto total, de la demanda y de la situación del mercado de trabajo, una amplia gama de indicadores de precios y costos, la política fiscal, así como la balanza de pagos de la zona del euro. Estos indicadores ayudan, entre otras cosas, a evaluar las fluctuaciones de la demanda y la oferta agregadas, así como el grado de utilización de la capacidad productiva. El Banco Central Europeo realiza también varias encuestas cuyos resultados contribuyen al análisis económico<sup>12</sup>.

El seguimiento de los datos recibidos y la utilización de todas las herramientas analíticas disponibles permiten realizar continuamente una evaluación y una actualización exhaustivas de la situación económica y de las perspectivas para la zona del euro. El BCE publica proyecciones macroeconómicas para la zona del euro cuatro veces al año; estas proyecciones desempeñan un importante papel en el análisis económico, ya que contribuyen a estructurar y sintetizar una gran cantidad de datos económicos. En este sentido, constituyen un elemento clave para mejorar la valoración de las perspectivas económicas y de las fluctuaciones de corto a medio plazo de la inflación en torno a su tendencia.

La estrategia de política monetaria del BCE asigna un papel destacado al análisis monetario. Este papel refleja la estrecha relación existente entre el crecimiento monetario y la inflación en el medio y largo plazo. Esta relación proporciona a la política monetaria un ancla nominal firme y fiable para la ejecución de la política monetaria y permite hacerse una idea de las tendencias de la inflación más allá de los horizontes que suelen ir asociados a las previsiones de inflación convencionales.

A este respecto, el análisis monetario asegura la adhesión a un principio fundamental: al responder a la evolución económica, el banco central nunca debe perder de vista la necesidad de velar por que la tasa de crecimiento monetario sea compatible con la estabilidad de precios en horizontes suficientemente amplios.

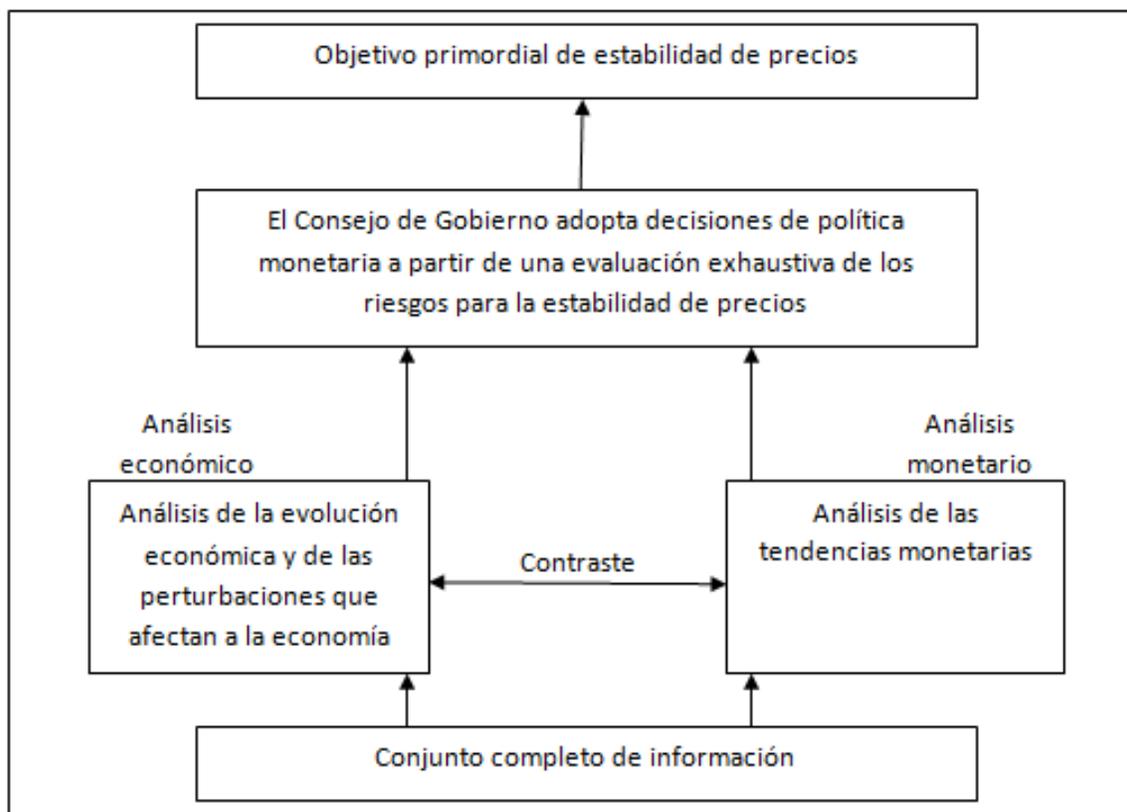
---

<sup>12</sup> Ejemplos de estas son: La Encuesta de Expertos en Previsión Económica, la Encuesta Trimestral sobre Préstamos Bancarios, entre otras.

La perspectiva de medio a largo plazo sobre los riesgos para la estabilidad de precios que ofrece el análisis monetario hace que el vínculo entre la evolución monetaria a corto plazo y las decisiones de política monetaria nunca pueda ser directo. La dificultad práctica es identificar la tasa subyacente no observada de la expansión monetaria, es decir, la tasa de crecimiento monetario que proporciona la señal pertinente de la existencia de riesgos para la estabilidad de precios de medio a largo plazo.

En este tenor, el análisis monetario contribuye a mejorar la valoración de los ajustes de las carteras de los hogares, las empresas y las entidades de crédito ante cambios en la estructura de rendimientos y, más en general, en los precios de los activos. Esta descripción conjunta de los pilares de la política monetaria del BCE se observa en la figura 2.2.

Figura 2.2. *La estrategia de política monetaria del BCE*



Fuente: Elaboración propia con información del BCE.

En este sentido, se aprovechan todas las complementariedades existentes entre los dos pilares, ya que es la mejor forma de asegurar que toda la información pertinente para analizar las expectativas de los precios se utilice de forma coherente y eficiente, facilitando el proceso de toma de decisiones y su comunicación al público.

En suma, el enfoque basado en dos pilares ofrece la posibilidad de contrastar la información proporcionada por el análisis económico a más corto plazo con las derivadas del análisis monetario a más largo plazo. Este contraste de la información garantiza que la política monetaria no pase por alto información importante para evaluar las tendencias futuras de los precios.

## 2.2.2 Resultados de la política monetaria empleada por el Banco Central Europeo

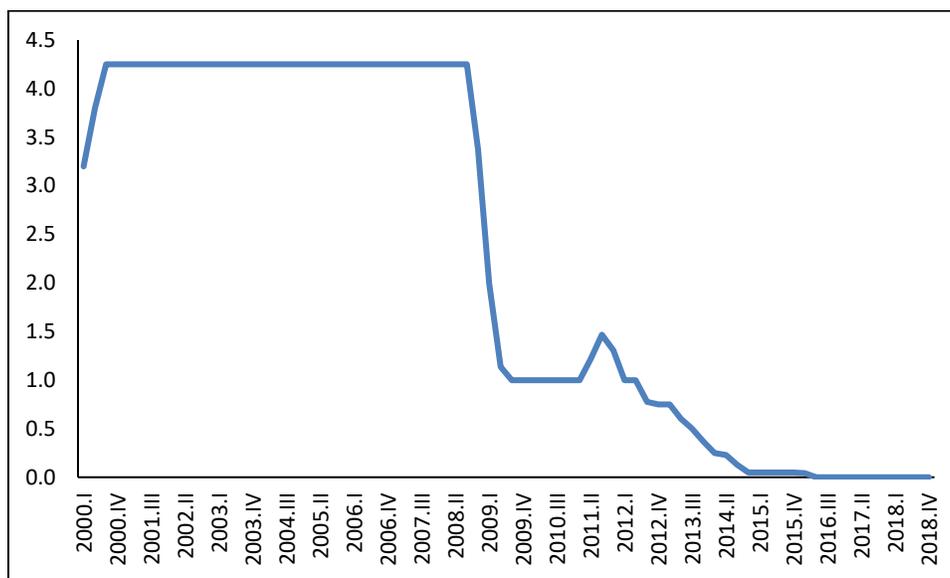
Como se expone en la figura 2.1, las decisiones de un banco central influyen de manera inmediata en las tasas de interés de corto plazo, pasando estas a repercutir en distintos canales que afectan directamente a la demanda y oferta agregadas para que, en última instancia, afecten el valor observado de la inflación.

Respecto al estudio del BCE, se tomará en cuenta la tasa que representa la principal operación de refinanciamiento, la tasa marginal de crédito, la demanda agregada trimestral y el valor observado trimestral de la inflación.

A partir de la gráfica 2.8, que corresponde al tipo de interés fijado por el BCE, podemos ser capaces de dividir el periodo de análisis en tres grandes fases. La primera de ellas corresponde desde el año 2000 hasta el año 2008, la segunda del año 2008 al 2011, y la tercera fase desde 2011 hasta 2018.

En el periodo comprendido entre 2000 y 2008, en el primer año del periodo, se puede observar que el Banco Central Europeo aumentó gradualmente la tasa de interés para después pasar a una tasa de interés de 4.25 por ciento que imperó hasta 2008. En este sentido, en la gráfica 2.9 se puede ver que la tasa marginal de crédito siguió un comportamiento similar al de la gráfica 2.8 en los primeros meses del año 2000.

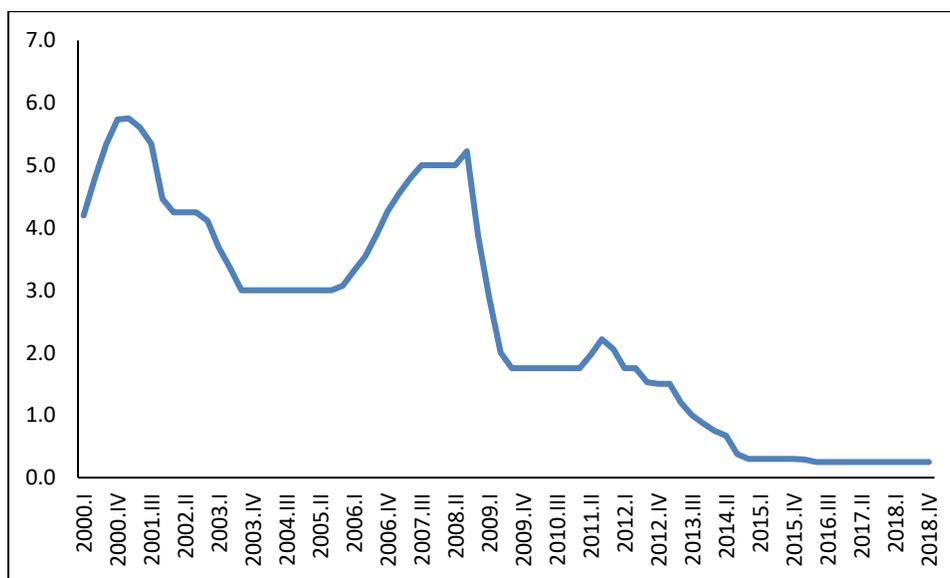
Gráfica 2.8. Unión Europea, principal operación de refinanciamiento trimestral 2000-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

1/: Cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

Gráfica 2.9. Unión Europea, tasa marginal de crédito trimestral 2000-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



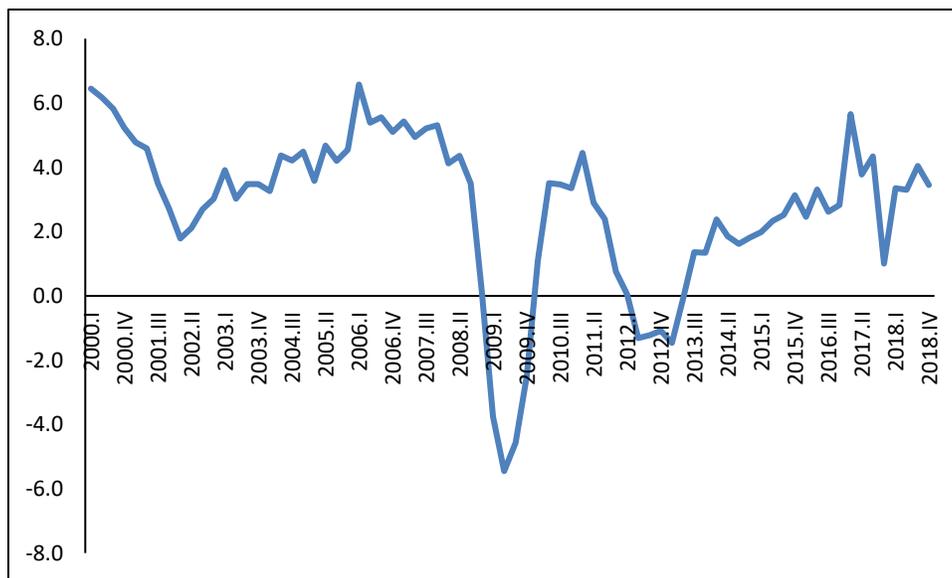
Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

1/: Cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

No obstante, después de esa fecha, la tasa observada en la gráfica 2.9 mostró valores en descenso hasta alcanzar un suelo en 3 por ciento que mantuvo hasta 2005, para que en los siguientes meses comenzara a elevar los valores observados a los 5.25 puntos porcentuales en 2008.

Respecto al efecto en la demanda agregada (observable en la gráfica 2.10) se puede destacar que fue en el año 2002 cuando se tocó un suelo de 1.78 por ciento, sin embargo, a partir de este año la demanda agregada de la Unión Europea comenzaba a recuperarse llegando a tomar valores de 6.58 por ciento en el primer trimestre de 2006, pero la Gran Recesión que comenzó a gestarse en 2007 laceró el comportamiento de esta variable hasta llevarla a tasas observables negativas de 5.45 puntos porcentuales, específicamente durante el segundo trimestre de 2009.

Gráfica 2.10. *Unión Europea, demanda agregada trimestral 2000-2018 (tasa anual)*

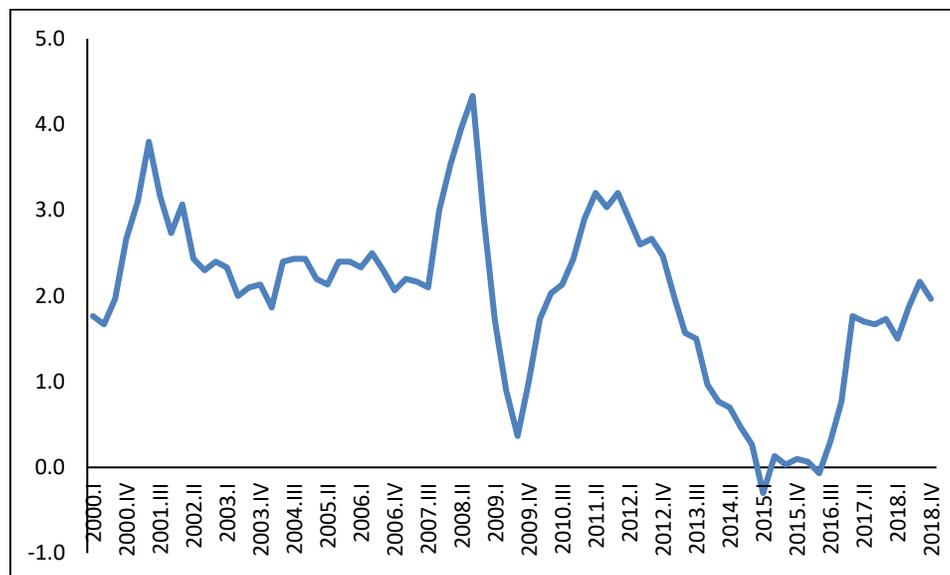


Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

Todos estos acontecimientos que se han descrito comenzaron a influir significativamente en la inflación mostrada en la gráfica 2.11 hasta el año 2007, ya

que hasta este año el valor más alto que presentó esta variable fue de 3.8 por ciento durante el segundo trimestre de 2001. De esta forma, vemos como a partir de 2007, fue cuestión de un año para que la inflación alcanzara su máximo valor de 4.33 por ciento. Y, a partir de ese momento, en menos de un año mostrar valores de 0.37 por ciento.

Gráfica 2.11. Unión Europea, inflación trimestral 2000-2018 (porcentaje)<sup>1/</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

1/: Cada valor trimestral es el resultado del promedio de las tres observaciones mensuales de ese trimestre.

En el contexto a partir de 2008 y hasta 2011, la tasa de la principal operación de refinanciamiento de la gráfica 2.8, arroja un descenso marcado hasta niveles de 1.0 por ciento. A partir de esto, la tasa de interés marginal de crédito de la gráfica 2.9 adopta esa misma dinámica a la baja, pero quedándose en un suelo de 1.75 por ciento.

Por su parte, la demanda agregada mostró signos de recuperación hasta alcanzar una tasa anual de crecimiento de 4.44 puntos porcentuales. No obstante, a partir del primer trimestre de 2011, este componente de la producción comenzó a descender.

De manera análoga, la inflación comenzó a retomar valores positivos que tuvieron un techo de 3.2 por ciento durante el cuarto trimestre de 2011 pero, a partir de este momento sus valores comenzaron a bajar.

En el tercer subperiodo de análisis comprendido de 2011 hasta 2018, se vuelve interesante observar que la tasa de interés del BCE, observable en la gráfica 2.8, comenzó un periodo de política monetaria que llevo a las tasas de interés hasta niveles de 0 por ciento a partir del segundo trimestre de 2016. Y justamente, la tasa de interés diaria marginal de crédito estuvo a poco de alcanzar niveles de 0 también (0.25 por ciento para este caso, a partir del segundo trimestre de 2016).

Respecto a la demanda agregada, en este periodo volvió a mostrar tasas anuales negativas durante un momento contenido en 2012, para después mostrar signos de recuperación y llevar su valor máximo más reciente a tasa anual de 5.66 por ciento durante el primer trimestre de 2017. En el caso de la tasa de inflación de la gráfica 2.11, se ve que desde 2011 y hasta inicios de 2015 tuvo un marcado descenso en su valor llegando a un nivel negativo de 0.3 por ciento y alcanzándose a recuperar en el final de este periodo, situándose en 1.97 puntos porcentuales al cuarto trimestre de 2018.

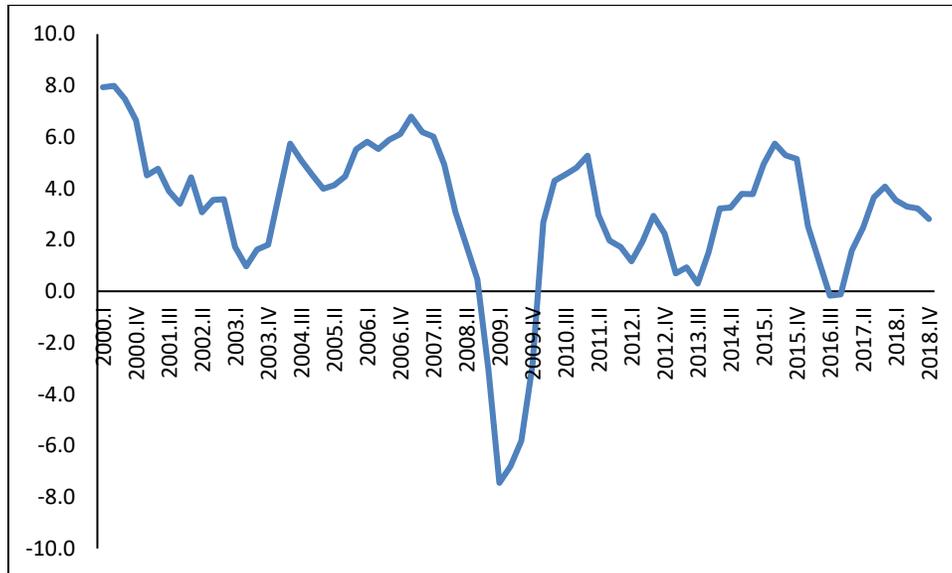
### 2.2.3 Crecimiento económico

Se ha estado argumentando que las decisiones de política monetaria tienen un impacto directo en la oferta y demanda agregadas, y por lo tanto un impacto final en la producción de un país, o de un conjunto de países como es el caso que nos ocupa para la Unión Europea.

La gráfica 2.12 detalla el comportamiento de la tasa anual del PIB trimestral de la UE durante el periodo de 2000 a 2018. Se ve que en los primeros siete años de análisis el comportamiento del PIB tenía fluctuaciones en un rango de 7.99 a 0.97 puntos porcentuales. No obstante, los efectos de la Gran Recesión son evidentes ya que a partir de 2007 la producción comenzó a caer hasta alcanzar valores negativos en su tasa anual de 7.45 por ciento, específicamente en el primer trimestre de 2009. A partir de esto, los esfuerzos en política monetaria y fiscal para

salir de la recesión fueron favorables en el corto plazo ya que a inicios de 2010 se recuperaron los niveles presentados hasta antes de la crisis económica.

Gráfica 2.12. Unión Europea, PIB trimestral 2000-2018 (tasa anual)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, se observa que nuevamente a mediados de 2011, el PIB comenzó otra dinámica bajista para llegar a un piso de 0.3 por ciento en 2013. Dos años más tarde, volvió a alcanzar un techo de 5.75 por ciento, pero, en los últimos dos trimestres de 2016, volvió a presentar valores negativos de 0.16 y 0.13 por ciento; de esta forma, durante el cuarto trimestre de 2018, su valor reportado a tasa anual fue de 2.81 por ciento.

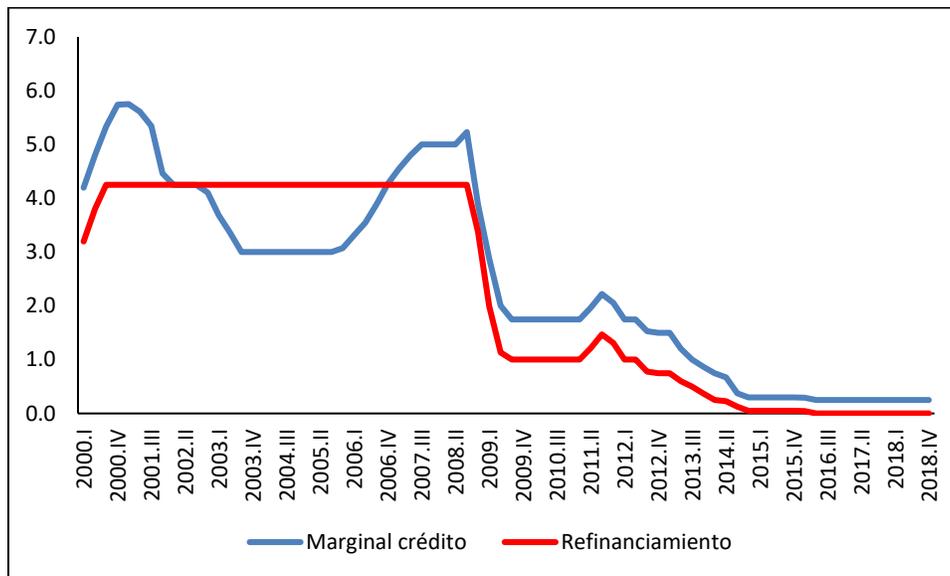
#### 2.2.4 Política monetaria y crecimiento económico

Existencia de asimetrías en la política monetaria es el tema principal de esta investigación, y vale la pena recordar que estas se presentan cuando la tasa de inflación observada difiere de la tasa deseada por el banco central, y también existen cuando la producción observada difiere del producto potencial.

La gráfica 2.13 representa el comportamiento de la tasa de la principal operación de refinanciamiento y de la tasa marginal de crédito durante el lapso de análisis de este estudio. En esta gráfica la información nos da la capacidad de agrupar en

cuatro subperiodos el análisis. El primero de ellos de 2000 a 2001, el segundo de 2001 a 2006, el tercer subperiodo del año 2006 hasta el 2008, y el cuarto subperiodo se enfoca a partir de 2008 y hasta el final del periodo.

Gráfica 2.13. *Unión Europea, principal operación de refinanciamiento y tasa marginal de crédito trimestral 2000-2018 (porcentaje)*<sup>1/</sup>



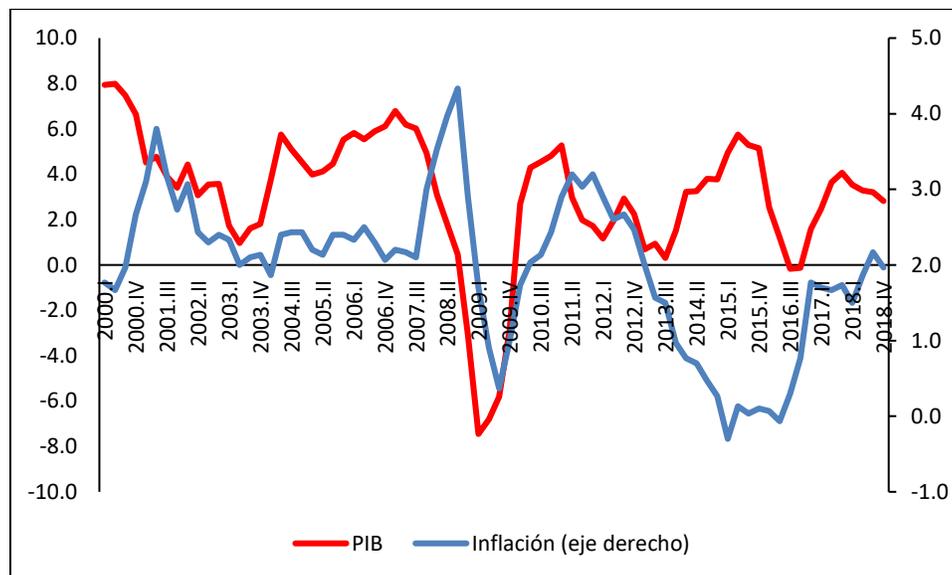
Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

1/: Cada observación trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de ese trimestre.

En el primer subperiodo se observa que la tasa marginal de crédito supera el valor de la tasa de la principal operación de refinanciamiento. De acuerdo al Banco Central Europeo (2000), en su reporte anual menciona que el aumento gradual de las presiones inflacionistas en un entorno de crecimiento económico (observable en la gráfica 2.14), la depreciación del tipo de cambio del euro y la expansión monetaria sostenida fueron los motivos por los que el Consejo de Gobierno elevó los tipos de interés un total de 175 puntos básicos entre enero de 2000 y octubre de 2000; como consecuencia, la tasa marginal de crédito alcanzó niveles de 5.75 por ciento. En particular, se observó una preocupación creciente acerca de que las presiones inflacionistas procedentes de los precios de importación pudieran tener efectos de segunda vuelta generalizados a través de la fijación de precios y

salarios y, por tanto, dieran lugar a un aumento de las expectativas de inflación a largo plazo del público en general.

Gráfica 2.14. Unión Europea, PIB e inflación trimestral 2000-2018 (tasa anual)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCE.

En el segundo subperiodo se destaca que entre principios de 2001 y mediados de 2003, el Consejo de Gobierno redujo los tipos oficiales del BCE un total de 275 puntos básicos como se observa en la gráfica 2.13, con lo que el tipo marginal de crédito se situó en 3 por ciento en junio de 2003, mientras que la tasa de refinanciamiento siguió situándose en 4.25 por ciento. Este recorte constituyó una respuesta a la disminución sostenida de las presiones inflacionistas durante el período, que se debió, principalmente, al deterioro de las perspectivas de crecimiento económico, que se plasman en la gráfica 2.14, tras las graves perturbaciones que habían afectado a la economía mundial y a los mercados financieros internacionales (Banco Central Europeo, 2003).

Dada la elevada incertidumbre reinante tras los atentados terroristas de septiembre de 2001, la fuerte expansión monetaria no se consideró indicio de riesgos al alza para la estabilidad de precios a medio plazo. Se observó que la gran volatilidad de los mercados financieros llevó a muchos inversores a desplazar

sus inversiones hacia activos monetarios, es decir, activos a corto plazo más seguros y líquidos, en detrimento de los activos financieros con riesgo.

La contención de las presiones inflacionistas indujo al Banco Central Europeo a mantener sin cambios los tipos de interés entre mediados de 2003 y finales de 2005, a saber 3 por ciento para la tasa marginal de crédito y 4.25 por ciento para la tasa de refinanciamiento (gráfica 2.13). Efectivamente, como se observa en la gráfica 2.14, a pesar de las importantes alzas de precios de las materias primas y de la energía, así como de los aumentos de los impuestos indirectos y de los precios administrados, las presiones subyacentes sobre los precios internos siguieron estando contenidas durante el período. Asimismo, la recuperación de la actividad económica de la zona del euro fue relativamente moderada y solo fue cobrando impulso gradualmente (Banco Central Europeo, 2005).

El tercer subperíodo definido se caracteriza porque entre diciembre de 2005 y julio de 2008, el Consejo de Gobierno elevó los tipos de interés un total de 225 puntos básicos, fijando el tipo marginal de crédito en 5.25 por ciento en julio de 2008 (ver gráfica 2.13). Este ajuste de la orientación acomodaticia fue necesario para hacer frente a los riesgos al alza para la estabilidad de precios en un entorno de sólido crecimiento económico (véase gráfica 2.14) y de rápida expansión de la oferta de dinero y crédito en la zona del euro (Banco Central Europeo, 2008).

Como resultado del sustancial aumento de los precios internacionales del petróleo y de los alimentos en el segundo semestre de 2007, se puede ver en la gráfica 2.14 que la inflación anual se incrementó de manera significativa en dicho período, y continuó elevándose en el primer semestre de 2008, alcanzando niveles considerablemente superiores al 2 por ciento en torno a principios de ese año. A pesar de estas perturbaciones en los precios, la evolución de los salarios siguió siendo bastante moderada y las expectativas de inflación de medio a largo plazo permanecieron ancladas en niveles compatibles con la estabilidad de precios. Sin embargo, en el primer semestre de 2008 los riesgos para la estabilidad de precios a medio plazo fueron claramente al alza.

Cuando aparecieron las primeras señales de tensiones en los mercados financieros en agosto de 2007, el BCE actuó con rapidez y decisión para evitar distorsiones en el funcionamiento del mercado interbancario. A través de las operaciones de ajuste facilitó liquidez a un día de manera ilimitada. Además, se adelantó la provisión de liquidez a las entidades financieras. En los meses siguientes, se establecieron, además, acuerdos de divisas recíprocos de carácter temporal (líneas *swap*) con otros bancos centrales, fundamentalmente para afrontar la presión creciente en los mercados de financiación a corto plazo en dólares estadounidenses. Estos acuerdos dieron lugar a que las tensiones en el segmento a corto plazo del mercado monetario de la zona del euro se redujeran considerablemente (Banco Central Europeo, 2008).

Tras la quiebra de la institución financiera estadounidense *Lehman Brothers* el 15 de septiembre de 2008, las turbulencias financieras se convirtieron en una crisis financiera y económica global. La creciente incertidumbre sobre la salud financiera de la mayor parte de las principales entidades de crédito de todo el mundo colapsó la actividad en un gran número de segmentos de los mercados financieros. La crisis también empezó a propagarse al sector real, observándose un deterioro rápido y sincronizado de la situación económica en la mayoría de las principales economías que, en el caso de la Unión Europea, se puede observar el comportamiento de su producción durante ese periodo en la gráfica 2.14.

El Banco Central Europeo, como otros importantes bancos centrales, redujo sus tipos de interés oficiales hasta situarlos en niveles históricamente bajos y se embarcó en una serie de medidas de política monetaria no convencionales, con vistas a preservar la estabilidad de precios, estabilizar la situación financiera y limitar el contagio a la economía real.

En lo que se refiere al cuarto y último subperiodo, en primer lugar, el BCE redujo los tipos de interés oficiales 50 puntos básicos el 8 de octubre de 2008 en una acción histórica de concertación con otros importantes bancos centrales, a saber, el Banco de Canadá, *Bank of England*, la Fed, *Sveriges Riksbank* y el Banco Nacional de Suiza. Posteriormente, teniendo en cuenta la debilidad de las

perspectivas económicas y la significativa disminución de los riesgos al alza para la estabilidad de precios en el medio plazo, el Consejo de Gobierno volvió a recortar los tipos de interés oficiales. En este sentido, la gráfica 2.13 arroja que el tipo de la principal operación de refinanciamiento se redujo un total de 325 puntos básicos, hasta el 1 por ciento, en un período de tan solo siete meses, es decir, entre octubre de 2008 y mayo de 2009 (Banco Central Europeo, 2009).

A lo largo de 2009 se observaron señales crecientes de mejora en la situación de los mercados financieros, aunque seguía reinando la incertidumbre. Así pues, en línea con su estrategia de salida, en diciembre de 2009 el Consejo de Gobierno inició una retirada gradual de las medidas no convencionales que habían dejado de ser necesarias, pero se mantuvieron otros elementos del apoyo al crédito. Concretamente, se anunció el fin de las operaciones de financiación a un año, después de que se hubieran efectuado tres operaciones de este tipo en 2009.

Para lograr la profundidad y la liquidez en los segmentos disfuncionales del mercado y restablecer el correcto funcionamiento del mecanismo de transmisión de la política monetaria, el 10 de mayo de 2010 el Consejo de Gobierno anunció diversas medidas. Concretamente, introdujo el programa para los mercados de valores con el fin de intervenir en los mercados de deuda pública y privada de la zona del euro. Además, el Consejo de Gobierno puso en marcha de nuevo algunas de las medidas no convencionales que había retirado anteriormente, con objeto de evitar el contagio de los mercados de deuda soberana nacionales a otros mercados financieros. En general, las medidas puestas en marcha por el Eurosistema en respuesta a la crisis financiera contribuyeron a sostener la intermediación financiera en la zona del euro al salvaguardar la financiación de las entidades de crédito solventes y restaurar la confianza de los participantes en los mercados financieros. A su vez, la preservación de la viabilidad del sistema bancario y de segmentos importantes del mercado financiero fue determinante para que los hogares y las empresas pudieran disponer de crédito a tipos de interés accesibles (Banco Central Europeo, 2010).

La frágil confianza económica, el aumento de los precios de las materias primas y el proceso de ajuste de los balances en curso en los sectores financiero y no financiero, sumados a un desempleo elevado, a una orientación fiscal más restrictiva y a una demanda exterior retraída, frenaron la actividad económica en la zona del euro en 2012. Como resultado, se observa en la gráfica 2.14 que el PIB registró un descenso del 0.5 por ciento en el conjunto del año, tras dos años de crecimiento moderado. Debido a la evolución particularmente negativa de la demanda interna, el PIB real de la zona del euro se contrajo a partir del segundo trimestre de 2012, tras el estancamiento del primer trimestre.

La inflación medida por el IAPC se situó en niveles elevados, superiores al 2 por ciento, durante todo el año 2012, pasando del 2.7 por ciento observado a principios de año al 2.2 por ciento de noviembre y diciembre (ver gráfica 2.14). La tasa media para el año en su conjunto fue del 2.5 por ciento, solo algo más baja que la tasa del 2.7 por ciento registrada en 2011. La persistencia de una elevada inflación en 2012 obedeció principalmente a la subida de los precios de la energía y al aumento de los impuestos indirectos derivado de la necesidad de llevar a cabo una consolidación fiscal. Las expectativas de inflación a medio y largo plazo se mantuvieron firmemente ancladas en niveles compatibles con el objetivo del Consejo de Gobierno de mantener la inflación en tasas inferiores al 2 por ciento, aunque próximas a este valor, en el medio plazo (Banco Central Europeo, 2012).

A fin de atenuar el impacto adverso de las tensiones observadas en los mercados financieros sobre la evolución económica y monetaria, en julio de 2012 el Consejo de Gobierno recortó los tipos de interés oficiales en 25 puntos básicos. Para tomar esta decisión se tuvo en cuenta el hecho de que las presiones inflacionistas se habían seguido moderando, al materializarse algunos de los riesgos a la baja para la actividad económica identificados previamente. Los tipos de interés oficiales, descritos en la gráfica 2.13, se mantuvieron en niveles históricamente reducidos en el segundo semestre de 2012: 0.75 por ciento en el caso del tipo de refinanciamiento y 1.50 por ciento en el de la facilidad marginal de crédito (Banco Central Europeo, 2012).

Para contribuir a una transmisión más eficaz de la orientación acomodaticia de la política monetaria del Banco Central Europeo a la economía real, apoyar la financiación de la economía real y, por tanto, asegurar el mantenimiento de la estabilidad de precios en el medio plazo, el Consejo de Gobierno adoptó nuevas medidas de política monetaria no convencionales durante 2012. Las medidas relativas a las operaciones de financiación se adoptaron para dar apoyo al crédito bancario y a la liquidez en los mercados, mientras que otras medidas abordaron el mal funcionamiento de determinados segmentos de los mercados financieros y su objetivo era, concretamente, evitar que las primas de riesgo llegaran a ser excesivas y que se materializaran escenarios indeseables.

En 2014, el Eurosistema ejecutó su política monetaria en un entorno complejo, caracterizado por la continua debilidad de la recuperación económica, el descenso gradual de la inflación, la sostenida falta de dinamismo de la evolución monetaria y del crédito y la persistencia de dificultades en la transmisión de la política monetaria.

La recuperación económica gradual que se observó en la segunda mitad de 2013 continuó a principios de 2014. Sin embargo, hacia mediados de 2014, la recuperación de la zona del euro mostró señales de pérdida de impulso, ya que la mayor debilidad de la demanda interna, junto con la intensificación de las tensiones geopolíticas y la insuficiente aplicación de reformas estructurales en algunos países de la zona, influyeron negativamente en las condiciones económicas. Aunque también contribuyeron a la debilidad observada algunos factores transitorios relacionados con efectos estacionales y con las condiciones meteorológicas, el elevado desempleo y la atonía de la inversión continuaron representando un lastre para el dinamismo económico. En 2014 en su conjunto, el PIB real observable en la gráfica 2.14, mostró una tasa anual de 3.51 por ciento (Banco Central Europeo, 2014).

La tasa de inflación fue reducida y disminuyó a lo largo de 2014, con una tasa media de inflación interanual que se situó en 0.55 por ciento (véase gráfica 2.14). El descenso de la inflación se debió fundamentalmente a la evolución de los

precios de la energía y los alimentos, así como, en los primeros meses del año, al impacto de la apreciación del tipo de cambio del euro que tuvo lugar en esos meses y los anteriores.

En este contexto de deterioro de las perspectivas de inflación, de debilidad del ritmo de crecimiento, de atonía en la evolución monetaria y del crédito, y de una transmisión todavía limitada de la política monetaria, el Consejo de Gobierno adoptó un amplio paquete de medidas desde junio de 2014. El objetivo de estas medidas fue reforzar la transmisión de la política monetaria e imprimir un tono más acomodaticio a la política monetaria. El paquete de medidas de política monetaria introducido entre junio y octubre incluía tres elementos principales: la reducción de los tipos de interés oficiales del BCE hasta situarlos en su límite inferior efectivo, la introducción de una serie de operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico y la puesta en marcha de dos programas de compras de determinados activos del sector privado.

De acuerdo con la gráfica 2.13, los tipos de interés oficiales del BCE se redujeron hasta situarse en su límite inferior efectivo. El tipo de interés de refinanciamiento del Eurosistema se recortó un total de 20 puntos básicos en dos ocasiones, hasta situarse en el 0.05 por ciento, mientras que el tipo de interés de la facilidad marginal de crédito se redujo en dos ocasiones, un total de 45 puntos básicos, hasta el 0.30 por ciento. El recorte de los tipos de interés oficiales fue acorde con la política de orientación hacia adelante del Consejo de Gobierno. En consecuencia, el recorte de los tipos de interés afectó considerablemente a los tipos al contado y a plazo del mercado monetario, mientras que el volumen negociado en los mercados monetarios a muy corto plazo prácticamente no se modificó (Banco Central Europeo, 2014).

Las medidas de política monetaria adoptadas por el Banco Central Europeo en los últimos años han estado orientadas a apoyar la recuperación económica de la zona del euro y a situar de nuevo la inflación en niveles inferiores, aunque próximos al 2 por ciento, a medio plazo. Estas medidas, que incluyen las operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico, así como el

programa de compra de activos, se han introducido en varias etapas y han demostrado ser muy eficaces para sostener la recuperación y evitar presiones desinflacionistas. No obstante, las dificultades experimentadas a lo largo de 2016 retrasaron la convergencia de la inflación hacia niveles acordes con el objetivo del Consejo de Gobierno, y se hizo necesaria la adopción de nuevas medidas de política monetaria a lo largo del año (Banco Central Europeo, 2016).

A principios de 2016, las condiciones económicas y financieras se deterioraron en un contexto de mayor incertidumbre, de riesgos geopolíticos y de volatilidad más pronunciada en los mercados financieros y de materias primas. En particular, la preocupación en torno a la dirección que seguiría la economía mundial se acrecentó como consecuencia de la desaceleración que registraron las economías emergentes, especialmente China. Además, la evolución de la inflación continuó siendo más débil de lo esperado (ver gráfica 2.14), debido principalmente a la acusada caída que volvieron a experimentar los precios del petróleo y al reducido crecimiento de los salarios.

Con este trasfondo, había razones fundadas para que el Consejo de Gobierno reconsiderara la orientación de su política monetaria y proporcionara un importante estímulo monetario adicional para contrarrestar el aumento de los riesgos para el objetivo de estabilidad de precios del BCE. En consecuencia, el Consejo de Gobierno introdujo un amplio conjunto de medidas de política monetaria en marzo de 2016.

En su reunión de marzo, el Consejo de Gobierno adoptó las siguientes decisiones: reducir los tipos de interés oficiales, a saber, el tipo de interés de refinanciamiento paso de 0.05 por ciento a 0 por ciento, y el tipo de interés marginal de préstamo paso de 0.3 por ciento a 0.25 por ciento; ampliar a 80 miles de millones de euros las compras mensuales en el marco del programa de compra de activos a partir de abril de 2016 e incrementar los límites por emisor y por emisión para las adquisiciones de determinados tipos de valores; incluir un nuevo programa de compras de bonos corporativos en el programa de compra de activos, para adquirir bonos denominados en euros con calificación de grado de inversión

emitidos por empresas no bancarias establecidas en la zona del euro; y poner en marcha, a partir de junio de 2016, una nueva serie de cuatro operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico con un plazo de vencimiento de cuatro años (Banco Central Europeo, 2016).

Además, el Consejo de Gobierno continuó con su política de orientación hacia adelante, aclarando que esperaba que los tipos de interés oficiales del BCE se mantuvieran en los niveles actuales, o en niveles inferiores, durante un período prolongado, que superaría el horizonte de las compras netas de activos, y reiteró que las compras continuarían efectuándose hasta el final de marzo de 2017, o hasta una fecha posterior, si fuera necesario, y, en todo caso, hasta que el Consejo de Gobierno observara un ajuste sostenido de la senda de inflación compatible con su objetivo de inflación (Banco Central Europeo, 2016).

El objetivo de este amplio conjunto de medidas era relajar en mayor medida las condiciones de financiación del sector privado y estimular la oferta de crédito a dicho sector, intensificando así el ritmo de recuperación de la zona del euro y acelerando el retorno de la inflación a los niveles deseados.

En 2017, la recuperación económica de la zona del euro se materializó en una expansión sólida y generalizada. De acuerdo con la gráfica 2.14, la economía creció un 2.5 por ciento debido al fortalecimiento de las exportaciones netas y a la solidez del gasto interno en bienes y servicios. Sin embargo, la inflación general media de la zona del euro se incrementó, tomando un valor de 1.5 puntos porcentuales, debido principalmente al aumento de los precios de la energía y, en menor medida, de los alimentos (Banco Central Europeo, 2017).

Como en años anteriores, la política monetaria del BCE desempeñó un papel fundamental en este proceso de recuperación y convergencia. En 2017 desaparecieron las asimetrías en la transmisión de la política monetaria y las condiciones de financiación se estabilizaron en mínimos históricos en toda la zona del euro; estos factores contribuyeron a que el crédito al sector privado registrara su mayor crecimiento desde el inicio de la crisis en 2008. De esta forma, las decisiones del Consejo de Gobierno reflejaban su mayor confianza en las

perspectivas económicas, ya que en este contexto una orientación inalterada de la política monetaria se habría tornado crecientemente expansiva. Esto permitió que la tasa de refinanciamiento permaneciera en 0 puntos porcentuales y que la tasa marginal de crédito siguiera en 0.25 por ciento, ambos casos observables en el gráfico 2.13.

De cara al futuro, aunque se mantiene la confianza en que la inflación converja hacia el objetivo a medio plazo, se mantiene la incertidumbre respecto al grado de holgura de la economía. Por tanto, la política monetaria sigue requiriendo de paciencia, perseverancia y prudencia para asegurar el retorno de la inflación a su objetivo.

Indudablemente, la mejor contribución que un banco central puede hacer a su nación es la procuración de la estabilidad de precios evitando tanto una inflación como una deflación prolongadas, contribuyendo con ello, a lograr un crecimiento sostenido en el tiempo.

Como se ha expuesto, Banxico y el BCE son los encargados de formular y ejecutar las políticas monetarias de México y de la UE, respectivamente. En el caso de México, durante el lapso de análisis de la investigación se destacó que ha seguido tres regímenes de política monetaria, a saber, el régimen de saldos acumulados, el régimen de saldos diarios y actualmente el objetivo operacional de la tasa interbancaria a un día el cual facilita la comprensión de las acciones de política monetaria, da una mayor estabilidad a las tasas de interés de corto plazo y mayor relevancia de la política monetaria sobre toda la curva de rendimiento.

Por su parte, el Banco Central Europeo durante los 18 años de estudio sólo ha usado una política monetaria denominada única. La estrategia de política monetaria única del BCE consta de dos elementos principales: el primer elemento de esta estrategia hace referencia a la estabilidad de precios, la cual se define como un incremento interanual del Índice Armonizado de Precios de Consumo de la zona del euro inferior al 2 por ciento; el segundo elemento es un enfoque basado en dos pilares para el análisis de los riesgos para la estabilidad de precios, a saber, un enfoque económico encargado de realizar análisis de corto a mediano

plazo, y un análisis monetario encargado de estudiar los efectos de mediano a largo plazo en la eurozona.

Lo anterior indica que para la autoridad monetaria es importante conocer los efectos que sus acciones tienen sobre la economía y sobre el proceso de determinación de precios. El análisis de los canales a través de los cuales se presentan dichos efectos se conoce como mecanismo de transmisión de la política monetaria. En este sentido, durante este capítulo nos enfocamos en el análisis de las tasas de interés, su influencia sobre la demanda agregada y su repercusión en la inflación y en el nivel de producción.

De esta forma, el análisis realizado nos ha mostrado que existe evidencia teórica para apoyar la hipótesis de esta investigación acerca de la existencia de asimetrías en el actuar de Banxico y del BCE en el control de la inflación y de su inmediata repercusión en el PIB.

Particularmente, se destaca que, durante 2009 la Junta de Gobierno del Banco de México implementó un ciclo de relajamiento en su postura monetaria, en un contexto en que las expectativas de inflación se mantuvieron ancladas. De esta forma, la Junta de Gobierno decidió reducir el objetivo para la tasa de interés interbancaria en un total de 375 puntos base, pasando de 8.25 a 4.50 por ciento. Así, la recuperación de los niveles de producción fue consecuencia del crecimiento exhibido por la economía mundial y el descenso de la inflación fue producto de la apreciación del tipo de cambio y de los aumentos salariales moderados.

Por su parte, el Banco Central Europeo, redujo sus tipos de interés oficiales hasta situarlos en niveles históricamente bajos y se embarcó en una serie de medidas de política monetaria no convencionales, con vistas a preservar la estabilidad de precios, estabilizar la situación financiera y limitar el contagio a la economía real. De manera puntual, el tipo de interés de la principal operación de refinanciamiento se redujo un total de 325 puntos básicos, hasta el 1 por ciento.

Actualmente, la tasa de interés fijada por Banxico ha quedado en un nivel de 8.25 puntos porcentuales debido, principalmente, a la preocupación sobre la posibilidad

de que los choques que habían afectado a la inflación no subyacente pudieran afectar la evolución de la subyacente. Por su parte, en la Unión Europea, la tasa de refinanciamiento permanece en 0 puntos porcentuales y la tasa marginal de crédito sigue en 0.25 por ciento, niveles que obedecen a la confianza que se tiene sobre las perspectivas económicas.

En este contexto, debido al carácter analítico de este estudio, es necesario probar la hipótesis mediante un estudio empírico, el cual se llevará a cabo en el siguiente capítulo.

### **Capítulo 3: Asimetrías en la política monetaria del Banco de México y del Banco Central Europeo, 2000-2018**

En el contenido de este capítulo, se expone el estudio empírico que se ha planteado esta investigación, es decir, se proporciona evidencia empírica para proveer elementos para la comprobación de la hipótesis de investigación acerca de la evidencia de asimetrías en el manejo de la política monetaria del Banco de México (Banxico) y del Banco Central Europeo (BCE).

En el primer apartado, se describen los antecedentes del Método de Momentos Generalizado (MMG), así como las características de esta metodología. También, se detallan las propiedades de los estimadores del MMG y se desglosa su estructura matemática.

En el siguiente apartado, se desarrolla formalmente el modelo teórico de la función a estimar. Después, se definen las variables del modelo, a saber, para México se usa la tasa de fondeo bancario, la inflación interanual y el Producto Interno Bruto (PIB); para la Unión Europea (UE), se usa la tasa marginal de crédito, la inflación interanual y el PIB. Todos estos datos de manera trimestral y comprendidos en el periodo de 2000 a 2018.

En el siguiente apartado, se analizan los resultados arrojados por el modelo econométrico estimado mediante el MMG. En primera instancia se explican los resultados del modelo para México y después se explican los resultados para la UE. Asimismo, se verifica que pasa en el modelo cuando se incluyen las variables

*dummy*, esto con la finalidad de verificar si Banxico o el BCE imponen una política monetaria más agresiva cuando la inflación se encuentra por encima de su nivel objetivo que cuando se observa por debajo de su nivel objetivo, y lo mismo para el caso de la producción cuando el valor observado se sitúa por debajo de su nivel potencial que cuando se observa por encima del producto potencial.

Finalmente, se realiza una comparación de los resultados arrojados por las funciones de política monetaria estimadas de Banxico y del BCE con la finalidad de analizar los escenarios en los que se encuentran inmersos estos agentes de estudio.

### 3.1 Características del Método de Momentos Generalizado

En 1982, Hansen presentó un trabajo en el cual se desarrollaba de manera formal el Método de Momentos Generalizado (MMG) y fue a partir de esa publicación que esta metodología comenzó a popularizarse en estudios posteriores acerca de modelos econométricos.

Hansen (1982), definía en su estudio que los estimadores del MMG tienen la característica de hacer que las muestras de datos sean similares a las condiciones de ortogonalidad de la población las cuales son cercanas a cero. Asimismo, se asume que los estimadores son consistentes y que asintóticamente son normales bajo la suposición de que las variables observadas son estacionarias y ergódicas.

De acuerdo con Denia y Mauleón (1995), la preferencia en el uso de este método de estimación se debe a que los estimadores MMG incluyen como casos particulares a los estimadores habituales en econometría tales como los estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios, los de Variables Instrumentales y los de Máxima Verosimilitud. Pero también a que este método de estimación sólo precisa de ciertas condiciones de ortogonalidad, es decir, de lo que también se denomina “condiciones de los momentos” y no de la función de densidad como tal.

La existencia de ciertas condiciones de ortogonalidad se emplea para encontrar el estimador MMG que minimice una determinada función objetivo; estas condiciones de ortogonalidad hacen referencia al hecho de que la esperanza del producto

cruzado entre la perturbación aleatoria y las variables observables en un modelo econométrico es igual a cero. Estas perturbaciones aleatorias, que no son observables, pueden ser reemplazadas por una expresión equivalente, que esté expresada en función del verdadero vector de parámetros y de las variables observadas.

Siguiendo a Pérez (1994), la idea básica de la estimación MMG se basa en un conjunto de ecuaciones de Euler que deben satisfacer en equilibrio, y que se obtienen de un problema de optimización dinámica. Estas son condiciones de ortogonalidad poblacionales que dependen de la forma no lineal que adoptan las variables, de los parámetros desconocidos que caracterizan las preferencias y demás condiciones que determinan la conducta del agente económico.

La estimación del vector  $\theta_0$  se realiza usando la función criterio de las variables instrumentales generalizadas. La idea que subyace en el procedimiento de estimación propuesto es generar una familia de condiciones de ortogonalidad a partir del modelo económico planteado. Estas condiciones de ortogonalidad se utilizan para construir una función criterio cuyo mínimo es la estimación de  $\theta_0$ .

De esta forma, de acuerdo con Pérez (1994), se define a  $u_{t+n}$  como el vector de términos de perturbación en el modelo que se pretende estimar:

$$u_{t+n} = h(x_{t+n}, \theta_0) \Rightarrow E_t[u_{t+n}] = E_t[h(x_{t+n}, \theta_0)] = 0 \quad [1]$$

Considerando la ecuación [1], se supone que los  $m$  valores de  $u_{t+n}$  tienen momentos de segundo orden finitos con respecto a la media;  $z_t$  es un vector de variables instrumentales y que posee momentos de segundo orden finitos. Entonces, podemos definir la función  $f$  según:

$$f(x_{t+n}, z_t, \theta_0) = h(x_{t+n}, \theta_0) \otimes z_t \quad [2]$$

Revisando la ecuación que expresa la condición de ortogonalidad e introduciendo los supuestos adicionales tenemos que la condición de ortogonalidad está dada por:

$$E[f(x_{t+n}, z_t, \theta_0)] = E[z_t u_t(\theta_0)] = 0 \quad [3]$$

Donde  $E$  es el operador de expectativas no condicionadas. Una vez especificada la condición de ortogonalidad poblacional incluyendo el vector de instrumentos  $z_t$ , el estimador por el método de los momentos para  $\theta_0$  está definido sobre la función  $g_0(\theta) = E[f(x_{t+n}, z_t, \theta)]$ , con  $g_0(\theta_0) = 0$ , considerando a toda la información muestral disponible  $\{(x_{1+n}, z_1), \dots, (x_{T+n}, z_T)\}$  y a los parámetros desconocidos  $\theta$ ,  $\theta \in R^k$ . En términos muestrales, si el modelo está correctamente especificado el estimador MMG de  $g_0(\theta)$  puede aproximarse por:

$$g_T(\theta) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T f(x_{t+n}, z_t, \theta) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T z_t u_t(\theta) \quad [4]$$

De esta forma, el estimador MMG de  $\theta_0$  es  $\theta_T \in \Theta$ . Según Hansen (1982), este se obtiene eligiendo el mínimo de la función criterio  $J_T$  que está definida por:

$$J_T(\theta) = g_T(\theta)' W_T g_T(\theta) \quad [5]$$

Donde  $W_T$  es una matriz de pesos definida, positiva y simétrica de orden  $r \times r$  que depende de la información muestral.

La elección correcta de la matriz de pesos es fundamental, pues permite que las estimaciones sean consistentes. Hansen (1982), muestra que la elección de  $W_T$  puede realizarse de forma óptima construyendo un estimador que posea la covarianza asintótica más pequeña del estimador de  $\theta_T$ , es decir,  $W_0$ . Así:

$$W_0 = (S_0)^{-1} = \left[ \sum_{j=n+1}^{n-1} E \left[ f(x_{t+n}, z_t, \theta_0) f(x_{t+n-j}, z_{t-j}, \theta_0)' \right] \right]^{-1} \quad [6]$$

Donde la matriz  $S_0$  está definida por:

$$S_0 = \sum_{j=n+1}^{n-1} E \left[ f(x_{t+n}, z_t, \theta_0) f(x_{t+n-j}, z_{t-j}, \theta_0)' \right] = \sum_{j=n+1}^{n-1} E \left[ z_t u_t(\theta_0) u_{t-j}'(\theta_0) z_{t-j}' \right]$$

Entonces, su estimador consistente está definido por  $S_T$ . Además,  $n$  es el número de autocovarianzas poblacionales en el término de perturbación  $u_t$ .

En este tenor, para minimizar la función criterio  $J_T(\theta)$  se requiere un estimador consistente de la matriz  $(S_0)^{-1}$ . Dado que el estimador  $\theta_T$  de  $\theta_0$  se necesita para

obtener  $W_T$ , entonces el procedimiento de estimación óptimo requiere de dos pasos:

1. Se utiliza una elección subóptima de  $W_T$  para minimizar el valor de  $J_T(\theta)$  que nos permitirá obtener  $\theta_T$ . La matriz identidad es sustituida por  $(S_T)^{-1}$  en la función criterio para obtener los valores iniciales de los parámetros. Estas estimaciones son usadas para construir las estimaciones de las perturbaciones.
2. Una vez obtenido  $\theta_T$  se vuelve a calcular  $W_T$ , que nos servirá para conseguir un nuevo valor mínimo de la función objetivo  $J_T(\theta)$ , que a su vez será de utilidad para obtener un nuevo  $\theta_T$ . La función criterio con las estimaciones resultantes de la matriz de pesos  $(S_T)^{-1}$ , se minimiza para lograr las estimaciones óptimas de los parámetros.

En suma, como señalan Pérez (1994) y Denia y Mauleón (1995), la utilización de este tipo de metodología se realiza para contrastar la preferencia de los agentes económicos debido a que este procedimiento permite desarrollar métodos de estimación nuevos, especialmente adaptados a problemas planteados por la macroeconomía contemporánea.

### 3.2 El modelo teórico

De acuerdo con Dolado et al. (2005), el objetivo del banco central es minimizar su función de pérdidas (ecuación [1]), sujeta a la estructura de la economía representada por una curva IS (ecuación [2]), y por una Curva de Phillips que puede adoptar una forma no lineal (ecuación [3]).

$$L(\tilde{\pi}_t, \tilde{y}_t) = \frac{1}{2} [\tilde{\pi}_t^2 + \lambda \tilde{y}_t^2] \quad [1]$$

$$\tilde{y}_{t+1} = \delta \tilde{y}_t - \xi r_t + \varepsilon_{t+1}^{\tilde{y}} \quad [2]$$

$$\pi_{t+1} = \pi_t + a(\tilde{y}_t + \phi \tilde{y}_t^2) + \varepsilon_{t+1}^{\pi}, \tilde{y}_t > -\frac{1}{2\phi} \quad [3]$$

Si partimos del objetivo del banco central de minimizar en cada momento  $t$  el valor esperado de las pérdidas de cada periodo se tiene lo siguiente:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \bar{\omega}^s L(\tilde{\pi}_{t+s}, \tilde{y}_{t+s}) \quad [4]$$

Para encontrar el tipo de interés que el banco central elegirá en cada momento  $t$ , derivamos la ecuación [4] con respecto a  $i_t$ , sujeto a las restricciones [2] y [3] y a continuación aplicamos la regla de la cadena para conseguir la ecuación de Euler que servirá como regla de política monetaria. De esta forma, la ecuación [4] queda como sigue:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \bar{\omega}^s L(\tilde{\pi}_{t+s}, \tilde{y}_{t+s}) \\ = E_t [L(\tilde{\pi}_t, \tilde{y}_t) + \bar{\omega} L(\tilde{\pi}_{t+1}, \tilde{y}_{t+1}) + \bar{\omega}^2 L(\tilde{\pi}_{t+2}, \tilde{y}_{t+2}) + \dots + \bar{\omega}^s L(\tilde{\pi}_{t+s}, \tilde{y}_{t+s})]$$

Basándonos en la revisión de literatura, las variaciones del tipo de interés afectan al PIB con un periodo de retardo y éste a la inflación con otro periodo de retardo, es decir  $\Delta i_t \rightarrow \Delta \tilde{y}_{t+1} \rightarrow \Delta \pi_{t+2}$ , por lo tanto, teniendo en cuenta que  $i_t$  está implícito en  $\tilde{y}_{t+1}$ ,  $\tilde{\pi}_{t+2}$  y  $\tilde{y}_{t+2}$ , aplicamos la regla de la cadena e igualamos a cero para obtener la condición de primer orden:

$$\frac{dL}{di_t} = \frac{\partial L}{\partial \tilde{\pi}_{t+2}} \cdot \frac{\partial \tilde{\pi}_{t+2}}{\partial \tilde{y}_{t+1}} \cdot \frac{\partial \tilde{y}_{t+1}}{\partial r_t} \cdot \frac{\partial r_t}{\partial i_t} + \frac{\partial L}{\partial \tilde{y}_{t+2}} \cdot \frac{\partial \tilde{y}_{t+2}}{\partial \tilde{y}_{t+1}} \cdot \frac{\partial \tilde{y}_{t+1}}{\partial r_t} \cdot \frac{\partial r_t}{\partial i_t} + \frac{\partial L}{\partial \tilde{y}_{t+1}} \cdot \frac{\partial \tilde{y}_{t+1}}{\partial r_t} \cdot \frac{\partial r_t}{\partial i_t} = 0$$

Recordamos que:

$$L(\tilde{\pi}_t, \tilde{y}_t) = \frac{1}{2} [\tilde{\pi}_t^2 + \lambda \tilde{y}_t^2]; \quad \tilde{\pi}_{t+2} = \tilde{\pi}_{t+1} + a(\tilde{y}_{t+1} + \phi \tilde{y}_{t+1}^2); \quad \tilde{y}_{t+1} = \delta \tilde{y}_t - \xi r_t;$$

$$\tilde{y}_{t+2} = \delta \tilde{y}_{t+1} - \xi r_{t+1}; \quad r_t = i_t - E_t \pi_{t+1}$$

Por lo tanto:

$$\frac{\partial L}{\partial \tilde{\pi}_{t+2}} = \bar{\omega}^2 \frac{1}{2} 2\tilde{\pi}_{t+2} = \bar{\omega}^2 \tilde{\pi}_{t+2}; \quad \frac{\partial \tilde{\pi}_{t+2}}{\partial \tilde{y}_{t+1}} = a(1 + 2\phi \tilde{y}_{t+1}); \quad \frac{\partial \tilde{y}_{t+1}}{\partial r_t} = -\xi; \quad \frac{\partial r_t}{\partial i_t} = 1$$

$$\frac{\partial L}{\partial \tilde{y}_{t+2}} = \bar{\omega}^2 \frac{1}{2} 2\lambda \tilde{y}_{t+2} = \bar{\omega}^2 \lambda \tilde{y}_{t+2}; \quad \frac{\partial \tilde{y}_{t+2}}{\partial \tilde{y}_{t+1}} = \delta; \quad \frac{\partial L}{\partial \tilde{y}_{t+1}} = \bar{\omega} \frac{1}{2} 2\lambda \tilde{y}_{t+1} = \bar{\omega} \lambda \tilde{y}_{t+1}$$

Es decir:

$$\frac{dL}{di_t} = \bar{\omega}^2 \tilde{\pi}_{t+2} a(1 + 2\phi \tilde{y}_{t+1})(-\xi) + \bar{\omega}^2 \lambda \tilde{y}_{t+2} \delta(-\xi) + \bar{\omega} \tilde{y}_{t+1}(-\xi) = 0$$

O, lo que es lo mismo:

$$\frac{dL}{di_t} = \bar{\omega} \tilde{\pi}_{t+2} a(1 + 2\phi \tilde{y}_{t+1}) + \bar{\omega} \lambda \tilde{y}_{t+2} \delta + \lambda \tilde{y}_{t+1} = 0$$

Obteniendo así la siguiente ecuación de Euler:

$$\bar{\omega} a E_t \tilde{\pi}_{t+2} (1 + 2\phi \tilde{y}_{t+1}) + \bar{\omega} \lambda \delta E_t \tilde{y}_{t+2} + \lambda E_t \tilde{y}_{t+1} = 0$$

Esto es:

$$\lambda E_{t-1} \tilde{y}_t + \bar{\omega} \lambda \delta E_{t-1} (\delta \tilde{y}_t - \xi_t) + \bar{\omega} a E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} (1 + 2\phi \tilde{y}_t) = 0$$

$$\lambda E_{t-1} \tilde{y}_t + \bar{\omega} \lambda \delta^2 E_{t-1} \tilde{y}_t - \bar{\omega} \lambda \delta \xi_t + \bar{\omega} \lambda \delta \xi E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + \bar{\omega} a E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} (1 + 2\phi \tilde{y}_t) = 0$$

Despejando  $i_t$ , obtenemos la función de reacción óptima del banco central:

$$i_t = \frac{\lambda}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{\bar{\omega} \lambda \delta^2}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{\bar{\omega} \lambda \delta \xi}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + \frac{\bar{\omega} a}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} (1 + 2\phi \tilde{y}_t)$$

$$i_t = \frac{\lambda}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{\bar{\omega} \lambda \delta^2}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{\bar{\omega} \lambda \delta \xi}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + \frac{\bar{\omega} a}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + 2\phi \frac{\bar{\omega} a}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} (\tilde{\pi}_{t+1} \tilde{y}_t)$$

$$i_t = \frac{\bar{\omega} \lambda \delta \xi + \bar{\omega} a}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + \frac{\lambda + \bar{\omega} \lambda \delta^2}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{2\phi \bar{\omega} a}{\bar{\omega} \lambda \delta \xi} E_{t-1} (\tilde{\pi}_{t+1} \tilde{y}_t)$$

Es decir:

$$i_t = \left(1 + \frac{a}{\delta \lambda \xi}\right) E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + \frac{1 + \bar{\omega} \delta^2}{\bar{\omega} \delta \xi} E_{t-1} \tilde{y}_t + \frac{2\phi a}{\lambda \delta \xi} E_{t-1} (\tilde{\pi}_{t+1} \tilde{y}_t)$$

Ecuación que podemos expresar como:

$$i_t = c_1 E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + c_2 E_{t-1} \tilde{y}_t + c_3 E_{t-1} (\tilde{\pi}_{t+1} \tilde{y}_t) \quad [5]$$

Donde:

$$c_1 = \left(1 + \frac{a}{\delta \lambda \xi}\right); \quad c_2 = \frac{1 + \bar{\omega} \delta^2}{\bar{\omega} \delta \xi}; \quad c_3 = \frac{2\phi a}{\lambda \delta \xi}$$

Asimismo,  $i_t$  es el tipo de interés nominal,  $\tilde{\pi}_t$  es la desviación de la tasa de inflación respecto de su nivel objetivo,  $\tilde{y}_t$  es el *output gap*,  $r_t = i_t - E_t\pi_{t+1}$  es la tasa de interés real esperada,  $\bar{\omega}$  es el factor de descuento,  $\bar{\omega}$  y  $\delta \in [0,1)$  y  $\varepsilon_{t+1}^\pi$  y  $\varepsilon_{t+1}^{\tilde{y}}$  son *shocks* de inflación y producción, respectivamente, que siguen una distribución normal con media cero.

El último término de la derecha de la ecuación [5] muestra la interacción entre las previsiones de la inflación y el *output gap*; un coeficiente  $c_3$  estadísticamente distinto de cero, pondrá de manifiesto un comportamiento asimétrico por parte del banco central cuando establece los tipos de interés a corto plazo.

En este sentido, para realizar el análisis empírico reescribimos la ecuación [5] como sigue:

$$i_t = c_0 + c_1\tilde{\pi}_{t+f} + c_2\tilde{y}_{t+b} + c_3(\tilde{\pi}_{t+f}\tilde{y}_{t+b}) + \rho i_{t-1} + v_t^i \quad [6]$$

Donde:

$$v_t^i = -\{c_1(\tilde{\pi}_{t+f} - E_{t-1}\tilde{\pi}_{t+f}) + c_2(\tilde{y}_{t+b} - E_{t-1}\tilde{y}_{t+b}) + c_3[(\tilde{\pi}_{t+f}\tilde{y}_{t+b}) - E_{t-1}(\tilde{\pi}_{t+f}\tilde{y}_{t+b})]\} \quad [7]$$

Es decir, sustituimos los valores esperados por los realizados y permitimos que el modelo sea *backward looking* o *forward looking*, de forma que los subíndices temporales  $f$  y  $b$  pueden ser positivos o negativos, y se introduce el término  $\rho i_{t-1}$ , que refleja el fenómeno conocido como *interest-rate smoothing*<sup>13</sup>.

Como se observa,  $v_t^i$  es una combinación lineal de los errores de las estimaciones y, por lo tanto, ortogonal a cualquier variable contenida en el conjunto de información disponible en el momento  $t - 1$ . De acuerdo con los modelos de expectativas racionales, el método de estimación descansa en la elección de un conjunto de instrumentos  $Z_t$ , a partir de las variables que forman parte del conjunto de información del que dispone el banco central, como las variables retardadas que contribuyen a elaborar las previsiones de la inflación o del *output gap* o cualquier otra variable contemporánea que esté relacionada con el *shock* de

<sup>13</sup> Brainard (1967), Lowe y Ellis (1997) y Castelnuovo y Surico (2004) han justificado esta tendencia de las autoridades monetarias a suavizar la senda del tipo de interés oficial.

política monetaria,  $v_t^i$ . Por lo tanto, se pueden construir los estimadores mediante el Método de Momentos Generalizado de los parámetros de la ecuación [6] utilizando el conjunto de condiciones de ortogonalidad dado por  $E(v_t^i|Z_t) = 0$ .

En este tenor, con el propósito de dotar de robustez la posible presencia de asimetrías, se ha incluido en la función de reacción [8] las variables ficticias multiplicativas  $D^{\tilde{\pi}}$  y  $D^{\tilde{y}}$ :

$$i_t = c_0 + c_1 \tilde{\pi}_{t+f} + c_2 \tilde{y}_{t+b} + c_1^* D^{\tilde{\pi}} \tilde{\pi}_{t+f} + c_2^* D^{\tilde{y}} \tilde{y}_{t+b} + \rho i_{t-1} + v_t^i \quad [8]$$

Donde:

$$D^{\tilde{\pi}} = \begin{cases} 0, & \text{si } \tilde{\pi}_{t+f} < 0 \\ 1, & \text{en otro caso} \end{cases} \quad D^{\tilde{y}} = \begin{cases} 0, & \text{si } \tilde{y}_{t+b} > 0 \\ 1, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Por lo tanto:

$$\frac{\partial i_t}{\partial \tilde{\pi}_{t+f}} = \begin{cases} c_1, & \text{si } \tilde{\pi}_{t+f} \leq 0 \\ c_1 + c_1^*, & \text{si } \tilde{\pi}_{t+f} > 0 \end{cases} \quad \frac{\partial i_t}{\partial \tilde{y}_{t+b}} = \begin{cases} c_2, & \text{si } \tilde{y}_{t+b} \geq 0 \\ c_2 + c_2^*, & \text{si } \tilde{y}_{t+b} < 0 \end{cases}$$

De esta forma, si  $c_1^* > 0$ , el banco central muestra una mayor aversión a las situaciones en las que la tasa de inflación se sitúa por encima de su nivel objetivo que a las situaciones en las que la economía presenta una inflación inferior a su objetivo. Por otra parte, si  $c_2^* > 0$ , la autoridad monetaria muestra una mayor repulsión a las recesiones que a las expansiones económicas.

### 3.3 Las variables del modelo

Para el caso de México, se usan datos trimestrales desde el primer trimestre del 2000 hasta el cuarto trimestre del 2018. Para el tipo de interés nominal, se usa la tasa de fondeo bancario diaria; cada dato trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de un trimestre. Como medida de la inflación, usamos la tasa interanual del INPC; asimismo, cada observación trimestral es el resultado del promedio de los tres meses. A partir de esto, calculamos a la variable explicativa  $\tilde{\pi}_{t+f}$ , es decir, la desviación de la inflación respecto de su nivel objetivo de 3 por ciento.

En cuanto al cálculo del *output gap*  $\tilde{y}_{t+b}$ , se mide a la producción mediante su tasa de crecimiento anual. Siguiendo a Barros et al. (2016), calcularemos el PIB potencial con el filtro de Hodrick-Prescott; de esta forma, se mide el *output gap* como la diferencia entre la tasa de crecimiento anual del PIB y el filtro de Hodrick-Prescott de esta, con un parámetro de alisamiento de 1,600 debido a que se trabaja con datos trimestrales.

Para el estudio de la Unión Europea, también se usan datos trimestrales desde el primer trimestre del 2000 hasta el cuarto trimestre del 2018. Para el tipo de interés nominal, se usa la tasa marginal de crédito diaria (*marginal lending facility*, por su nombre en inglés); cada dato trimestral es el resultado del promedio de todas las observaciones de un trimestre. Como medida de la inflación, usamos la tasa interanual del IAPC; asimismo, cada observación trimestral es el resultado del promedio de los tres meses. A partir de esto, calculamos a la variable explicativa  $\tilde{\pi}_{t+f}$ , es decir, la desviación de la inflación respecto de su nivel objetivo de 2 por ciento.

En el mismo tenor, para el cálculo del *output gap*  $\tilde{y}_{t+b}$ , se mide a la producción mediante su tasa de crecimiento anual. Apoyándonos en Barros et al. (2016), calcularemos el PIB potencial con el filtro de Hodrick-Prescott; de esta forma, se mide el *output gap* como la diferencia entre la tasa de crecimiento anual del PIB y el filtro de Hodrick-Prescott de esta, con un parámetro de alisamiento de 1,600 por tratarse de datos trimestrales.

En lo que se refiere al control de inflación por parte de la autoridad monetaria, parece ser que se fijan un horizonte *backward looking*, por lo tanto, se toma a  $f = -3$ , mientras que para el *output gap* parece ser que los bancos centrales toman en cuenta el valor rezagado de 6 trimestres de la variable, por lo tanto  $b = -6$ .

En cuanto a las variables instrumentales, se usa una constante, los dos primeros valores presentes de la desviación de la inflación respecto de su objetivo, los cinco valores contemporáneos del *output gap* y la interacción de la desviación de la inflación y del *output gap*.

Teniendo en cuenta que el número de variables instrumentales excede el número de parámetros a estimar, será necesario contrastar la validez de las restricciones de sobreidentificación. Gujarati y Porter (2010) sugieren realizar una prueba mediante el uso del estadístico  $J$  de forma que si  $J < \chi^2_{I-R}$ , donde  $I$  es el número de variables instrumentales y  $R$  el número de regresores, no se rechaza la hipótesis nula y las restricciones de sobreidentificación no indican evidencia en contra del modelo econométrico propuesto.

Por otra parte, la condición para asegurar que el vector de parámetros estimados mediante el MMG con variables instrumentales sea consistente, asintóticamente normal y eficiente es la estacionaridad de las variables instrumentales, así como de las variables que conforman la regla tayloriana representada por la ecuación [6]; en este sentido, se usa la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada (ADF, por sus siglas en inglés).

De manera análoga, siguiendo a Gujarati y Porter (2010), se usa la matriz de covarianzas consistente con heterocedasticidad y autocorrelación. En la estimación de esta matriz se usa el Kernel Bartlett y se opta por el método Newey-West Fijo.

### 3.4 Buscando asimetrías en la política monetaria del Banco de México

Antes de realizar la estimación empírica, primero se muestra en el cuadro 3.1 la prueba de raíz unitaria ADF para las variables que se usarán en el modelo econométrico de México. Como se ve, la inflación y el *output gap* son estadísticamente significativos, no obstante, la tasa de fondeo bancario presenta un nivel de significancia de 6 por ciento, debido a que nos encontramos en presencia de una economía emergente que se guía por la política monetaria internacional, especialmente por la política monetaria de Estados Unidos; asimismo, esta variable no se ha comportado estable durante los 18 años de análisis.

Cuadro 3.1. Prueba de raíz unitaria ADF

| Variable                | Estadístico $t$ | Valor $p$ |
|-------------------------|-----------------|-----------|
| Tasa de fondeo bancario | -2.755          | 0.069     |
| Inflación               | -3.621          | 0.008     |
| <i>Output gap</i>       | -3.961          | 0.003     |

Fuente: Elaboración propia con información de EViews 10.

Respecto a la estimación, el cuadro 3.2 evidencia los resultados de la regla de política monetaria. Como es evidente, a excepción del coeficiente referente al *interest-rate smoothing*, ningún coeficiente es estadísticamente significativo y, por lo que se refiere al coeficiente  $c_3$ , se afirma que no existe evidencia de asimetrías en la implementación de la política monetaria del Banco de México.

Cuadro 3.2. Estimación de la regla óptima de política monetaria<sup>1/</sup>

| $i_t = c_0 + c_1\tilde{\pi}_{t-3} + c_2\tilde{y}_{t-6} + c_3(\tilde{\pi}_{t-3}\tilde{y}_{t-6}) + \rho i_{t-1} + v_t^i$ |             |             |             |              |       |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|----------------|
| $\hat{c}_0$                                                                                                            | $\hat{c}_1$ | $\hat{c}_2$ | $\hat{c}_3$ | $\hat{\rho}$ | $J$   | $R^2$ ajustado |
| -0.363                                                                                                                 | 0.019       | 0.449       | -0.318      | 1.045        | 3.611 | 0.848          |
| (-0.606)                                                                                                               | (0.085)     | (1.083)     | (-1.439)    | (10.787)     |       |                |
| [0.547]                                                                                                                | [0.932]     | [0.283]     | [0.155]     | [0.000]      |       |                |

Fuente: Elaboración propia con información de EViews 10.

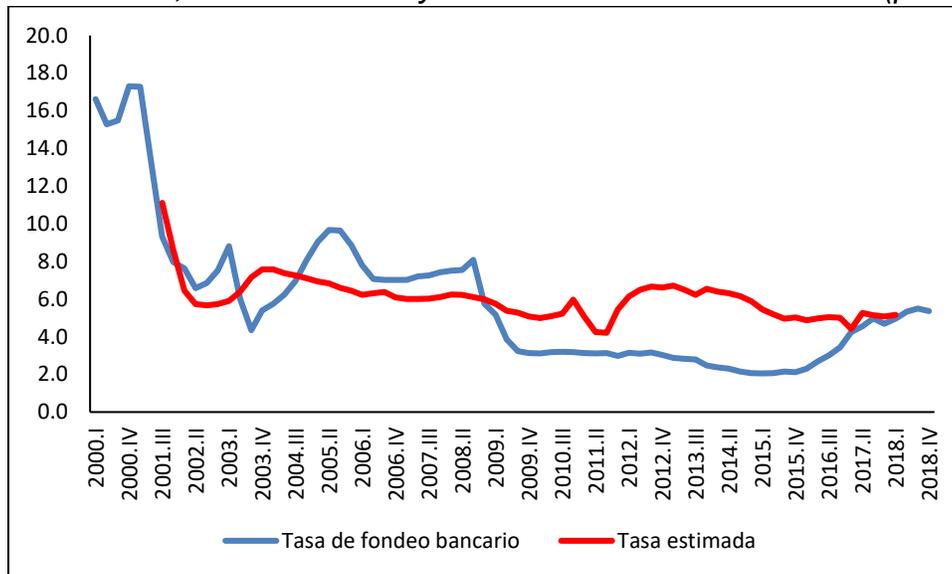
1/: Entre paréntesis el estadístico  $t$  de Student y entre corchetes el valor  $p$ .

Estos resultados se pueden confirmar mediante la gráfica 3.1, la cual presenta el tipo de interés observado y el tipo de interés estimado. A la vista de la gráfica 3.1, se puede decir que la brecha entre ambos tipos de interés es evidente especialmente en el periodo de la crisis económica y posterior a la crisis económica.

Si nos ubicamos en el periodo de la crisis económica, se observa que la tasa observada fue mayor que la tasa de interés estimada. En este contexto, esto fue causa de un incremento en la aversión al riesgo en los mercados financieros internacionales; por lo cual, después de una serie de alzas a la tasa de interés objetivo, la Junta de Gobierno del instituto central decidió mantener el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en 8.25 por ciento a partir del mes de

septiembre, pese al deterioro que registraron en esos meses las perspectivas económicas (Banco de México, 2008c).

Gráfica 3.1. México, tasa observada y estimada trimestral 2000-2018 (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico e información de Eviews 10.

Asimismo, teniendo en consideración los riesgos que para la estabilidad del sistema financiero tiene un mercado cambiario altamente volátil, la Comisión de Cambios llevó a cabo diversas acciones para proveer de liquidez al mercado cambiario. De esta forma, esto nos hace pensar que debido a que México es un país emergente, el análisis del entorno internacional es indispensable para la toma de decisiones y de esta forma, evitar tomar medidas anticipadas a las acciones de la economía internacional.

Tomando en consideración el coeficiente estadísticamente significativo del *interest-rate smoothing*, resulta interesante destacar que, de acuerdo con la teoría, el Banco de México estuvo suavizando la senda del tipo de interés. En efecto, como se observa en el gráfico 3.1, la tasa de interés observada comenzó a suavizar su senda después de la crisis económica mundial. Particularmente, se destaca que, durante 2009 la Junta de Gobierno del Banco de México implementó un ciclo de relajamiento en su postura monetaria, en un contexto en que las expectativas de inflación se mantuvieron ancladas. Así, la recuperación de los niveles de producción fue consecuencia del crecimiento exhibido por la economía

mundial y el descenso de la inflación fue producto de la apreciación del tipo de cambio y de los aumentos salariales moderados.

En suma, las decisiones de política monetaria de Banxico durante el periodo de análisis han sido precavidas para evitar perder de vista el principal objetivo que es la procuración de la estabilidad de precios. Como se ha mencionado, su actuar se guía por la política internacional especialmente por el de la Reserva Federal (Fed, por sus siglas en inglés) e independientemente de si la inflación observada se encuentra por encima o por debajo de su nivel objetivo, decide actuar de acuerdo a lo que la Fed realice; lo mismo ocurre en su aportación estratégica al Producto Interno Bruto. Con base en esto, y de acuerdo a los resultados del análisis empírico, nos permite refutar la hipótesis de presencia de asimetrías en la política monetaria del Banco de México.

### 3.5 Buscando asimetrías en la política monetaria del Banco Central Europeo

Para el estudio de la Unión Europea, el cuadro 3.3 presenta la prueba de raíz unitaria ADF de las variables usadas en el modelo. Se muestra que el *output gap* es estadísticamente significativo, no obstante, la tasa de interés y la inflación presentan una significancia de 9 por ciento; esto es justificable debido a los estragos que ha dejado en la inflación la crisis económica y debido a la política ultra expansionista que ha implementado el Banco Central Europeo con la finalidad de reactivar la economía de la zona del euro y seguir manteniendo el valor de la inflación en un valor por debajo, pero cercano, al 2 por ciento.

Cuadro 3.3. *Prueba de raíz unitaria ADF*

| <b>Variable</b>                  | <b>Estadístico <i>t</i></b> | <b>Valor <i>p</i></b> |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| <i>Marginal lending facility</i> | 0.787                       | 0.992                 |
| Inflación                        | -0.122                      | 0.940                 |
| <i>Output gap</i>                | -6.019                      | 0.000                 |

Fuente: Elaboración propia con información de EViews 10.

Respecto al resultado de la estimación de la regla de política monetaria mediante el MMG, el cuadro 3.4 muestra que todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos. Se destaca que el *output gap* es estadísticamente

significativo lo cual significa que el BCE también responde al sector de la economía real. Asimismo, se afirma que el BCE ha implementado una política monetaria asimétrica debido a la significancia del coeficiente  $c_3$ , el cual representa la interacción de los *gaps* entre inflación y producción.

Cuadro 3.4. *Estimación de la regla óptima de política monetaria*<sup>1/</sup>

| $i_t = c_0 + c_1 \tilde{\pi}_{t-3} + c_2 \tilde{y}_{t-6} + c_3 (\tilde{\pi}_{t-3} \tilde{y}_{t-6}) + \rho i_{t-1} + v_t^i$ |             |             |             |              |       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|----------------|
| $\hat{c}_0$                                                                                                                | $\hat{c}_1$ | $\hat{c}_2$ | $\hat{c}_3$ | $\hat{\rho}$ | $J$   | $R^2$ ajustado |
| -0.351                                                                                                                     | -0.169      | -0.082      | -0.052      | 1.118        | 6.338 | 0.959          |
| (-3.015)                                                                                                                   | (-2.138)    | (-2.333)    | (-2.247)    | (24.629)     |       |                |
| [0.004]                                                                                                                    | [0.037]     | [0.023]     | [0.028]     | [0.000]      |       |                |

Fuente: Elaboración propia con información de EViews 10.

1/: Entre paréntesis el estadístico  $t$  de Student y entre corchetes el valor  $p$ .

En este mismo escenario, el estadístico  $J$  presenta un valor que indica la correcta especificación del modelo econométrico propuesto, llevándonos a aceptar la hipótesis nula de validez de todas las variables instrumentales. De igual forma, el coeficiente que presenta el fenómeno conocido como *interest-rate smoothing* es significativo y por lo tanto el BCE, al igual que Banxico, también ha suavizado la senda del tipo de interés durante el periodo de análisis. Y, en cuanto al  $R^2$  ajustado, se observa que las variables exógenas explican en 95.9 por ciento el comportamiento de la variable explicada.

Estos resultados muestran sustento si recordamos que cuando aparecieron las primeras señales de tensiones en los mercados financieros en agosto de 2007, el BCE actuó con rapidez y decisión para evitar distorsiones en el funcionamiento del mercado interbancario; a través de las operaciones de ajuste facilitó liquidez a un día de manera ilimitada. Además, se adelantó la provisión de liquidez a las entidades financieras. De esta forma, el Banco Central Europeo, redujo sus tipos de interés oficiales hasta situarlos en niveles históricamente bajos y se embarcó en una serie de medidas de política monetaria no convencionales, con vistas a preservar la estabilidad de precios, estabilizar la situación financiera y limitar el contagio a la economía real (Banco Central Europeo, 2008).

Asimismo, después de la recuperación de la crisis económica mundial, durante 2012, la existencia de una frágil confianza económica, el aumento de los precios de las materias primas y el proceso de ajuste de los balances en curso en los sectores financiero y no financiero, sumados a un desempleo elevado, a una orientación fiscal más restrictiva y a una demanda exterior retraída, frenaron la actividad económica en la zona del euro. Esto provocó que en julio de 2012 el Consejo de Gobierno recortara los tipos de interés oficiales en 25 puntos básicos, situando en 1.50 por ciento a la facilidad marginal de crédito (Banco Central Europeo, 2012).

En este contexto de deterioro de las perspectivas de inflación, de debilidad del ritmo de crecimiento, de atonía en la evolución monetaria y del crédito, y de una transmisión todavía limitada de la política monetaria, el Consejo de Gobierno adoptó un amplio paquete de medidas desde junio de 2014. El objetivo de estas medidas fue reforzar la transmisión de la política monetaria e imprimir un tono más acomodaticio a la política monetaria. Este paquete incluía tres elementos principales: la reducción de los tipos de interés oficiales del BCE hasta situarlos en su límite inferior efectivo, la introducción de una serie de operaciones de financiación a plazo más largo con objetivo específico y la puesta en marcha de dos programas de compras de determinados activos del sector privado.

Actualmente, el valor de la tasa marginal de crédito (0.25 por ciento, específicamente) se debe a la desaparición de las asimetrías en la transmisión de la política monetaria y debido a que las condiciones de financiación se estabilizaron en mínimos históricos en toda la zona del euro (Banco Central Europeo, 2017).

En este mismo escenario, con el propósito de robustecer los resultados de presencia de asimetrías en la política monetaria del BCE, se ha estimado la ecuación de política monetaria del cuadro 3.5, la cual incluye variables ficticias.

Se observa que los coeficientes  $c_1^*$  y  $c_2^*$  son estadísticamente significativos, no obstante, el coeficiente que representa a la desviación de la inflación no ha resultado significativo; por otra parte, el coeficiente del *output gap* si presenta

significancia estadística, por lo tanto, la asimetría de política monetaria del Banco Central Europeo corresponde por el lado del PIB. Es decir, las decisiones de política monetaria del BCE son más agresivas cuando el valor del producto observado es inferior a su valor potencial que cuando el valor observado del PIB se sitúa por encima de su valor potencial.

Cuadro 3.5. *Estimación de la regla óptima de política monetaria con variables ficticias*<sup>1/</sup>

$$i_t = c_0 + c_1 \tilde{\pi}_{t-3} + c_2 \tilde{y}_{t-6} + c_1^* D_{t-3}^{\tilde{\pi}} \tilde{\pi}_{t-3} + c_2^* D_{t-6}^{\tilde{y}} \tilde{y}_{t-6} + \rho i_{t-1} + v_t^i$$

| $\hat{c}_0$ | $\hat{c}_1$ | $\hat{c}_2$ | $\hat{c}_1^*$ | $\hat{c}_2^*$ | $\hat{\rho}$ | $J$   | $R^2$ ajustado |
|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|-------|----------------|
| -0.107      | -0.052      | -0.090      | 0.193         | 0.102         | 1.087        | 7.952 | 0.993          |
| (-1.682)    | (-1.621)    | (-2.604)    | (2.701)       | (2.632)       | (60.216)     |       |                |
| [0.104]     | [0.116]     | [0.015]     | [0.012]       | [0.014]       | [0.000]      |       |                |

Fuente: Elaboración propia con información de EViews 10.

1/: Entre paréntesis el estadístico  $t$  de Student y entre corchetes el valor  $p$ .

Así, se ha comprobado empíricamente que la hipótesis de esta investigación se ha aceptado para el caso de la Unión Europea. Este instituto central ha sido fiel a su mandato de mantener la estabilidad de precios en la zona del euro, pero, a partir de los resultados que dejó la crisis económica mundial, también se ha preocupado por la reactivación de la economía de la eurozona; todo esto mediante el uso de políticas que ellos mismos han denominado como no convencionales o ultra expansivas lo cual ha dejado, entre otras cosas, que el tipo de interés oficial de la facilidad marginal de crédito actualmente se sitúe en un nivel de 0.25 por ciento.

### 3.6 Análisis comparativo entre la evidencia empírica arrojada por el estudio de México y el estudio de la Unión Europea

Al inicio de este trabajo, hemos planteado una hipótesis la cual menciona que el Banco de México y el Banco Central Europeo presentan asimetrías en la aplicación de su política monetaria durante el periodo que va de 2000 a 2018. Para comprobar este planteamiento hipotético, se realizó una prueba empírica la cual consistió en estimar un modelo econométrico mediante el Método de Momentos Generalizado. Para el caso de México, los resultados del análisis arrojaron que, durante los 18 años de estudio, Banxico no muestra signos de una

política monetaria asimétrica; por su parte, el BCE mostró evidencia de asimetrías en la ejecución de su política monetaria durante el periodo del estudio empírico.

En el caso de México, se encontró en la revisión de literatura que, debido a su naturaleza de país emergente, tiene la característica de ser precavido y seguidor de la política monetaria internacional; es decir, para el manejo de su tasa objetivo, primero toma en consideración las decisiones de distintos bancos internacionales, especialmente se guía por el actuar de la Fed, para después implementar los movimientos en dicha tasa de interés nominal.

Los resultados de estas medidas de política monetaria por parte de Banxico han permitido que la tasa de inflación se mantenga dentro del rango considerado como óptimo y también que el PIB muestre valores similares durante periodos de mediano plazo.

Respecto a la Unión Europea, es evidente que el BCE en su afán de ayudar en la reactivación de la economía de la eurozona ha permitido que su política monetaria sea más agresiva cuando la tasa de crecimiento de la producción se encuentra por debajo de su nivel potencial que cuando se encuentra por encima de su nivel potencial; no obstante, también se ha comprobado que no ha perdido de vista su principal objetivo el cual consiste en mantener el nivel general de precios en un valor por debajo, pero cercano, al 2 por ciento.

De esta forma, el BCE ha implantado políticas insólitas con el afán de ayudar a recuperar la producción de la zona del euro después de haber sido afectada por la crisis económica. Resultado evidente de esto son los principales tipos de interés, los cuales han llegado a niveles de 0.25 y de 0 por ciento. Sin embargo, estos mecanismos de reactivación de la economía parecen haber dado resultados favorables para la recuperación económica de la Unión Europea ya que actualmente han empezado a desaparecer medidas extremas de política monetaria que fueron necesarias en un momento de desaceleración económica.

En este capítulo se respondió a la pregunta de investigación que se hizo al inicio de este trabajo, la cual se refiere a que el Banco de México y el Banco Central Europeo presentan asimetrías en la aplicación de su política monetaria durante el periodo que va de 2000 a 2018. Para comprobar este planteamiento hipotético, se realizó una prueba empírica la cual consistió en estimar un modelo econométrico mediante el Método de Momentos Generalizado.

Como se mencionó, el uso de este tipo de metodología se realiza para contrastar la preferencia de los agentes económicos debido a que este procedimiento permite desarrollar métodos de estimación nuevos, especialmente adaptados a problemas planteados por la macroeconomía contemporánea.

Para el estudio empírico de ambos agentes, se usaron datos trimestrales desde el primer trimestre del 2000 hasta el cuarto trimestre del 2018. Para el tipo de interés nominal del Banco de México y del Banco Central Europeo se usó la tasa de fondeo bancario diaria y la tasa marginal de crédito diaria, respectivamente. Como medida de la inflación, se usó la tasa interanual del INPC para el caso de México y la tasa interanual del IAPC para el caso de la Unión Europea. Respecto al *output gap*, se calculó mediante la diferencia entre la tasa de crecimiento anual del PIB y su nivel potencial.

El modelo presentado fue *backward looking* debido a que los *gaps* de inflación y producción presentan periodos de rezago de 3 y 6 trimestres, respectivamente; asimismo, en el análisis se incluyó el fenómeno conocido como *interest-rate smoothing*. Para validar la correcta especificación del modelo propuesto, se realizó la contrastación mediante el estadístico *J*; asimismo, para contrastar la prueba de raíz unitaria de las variables del modelo se recurrió a la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada. De igual forma, con el propósito de dotar de robustez la posible presencia de asimetrías, se incluyeron variables ficticias en la función de reacción de política monetaria.

Para el caso de México, se comprobó que no existe evidencia de asimetrías en la implementación de la política monetaria del Banco de México durante los 18 años

de análisis. No obstante, si hubo evidencia estadística de la presencia del fenómeno *interest-rate smoothing*. Teóricamente se argumentó que esto tiene su origen debido a que las decisiones de política monetaria de Banxico han sido precavidas con el objetivo de no perder de vista el principal propósito que es la procuración de la estabilidad de precios. Asimismo, los resultados se respaldan debido a que el actuar del Banco de México se instruye por la política internacional, especialmente por la política de la Fed.

Para el caso de la Unión Europea, se comprobó empíricamente que la hipótesis de esta investigación es válida, por lo tanto, se observaron comportamientos asimétricos en el actuar del BCE durante el periodo 2000-2018. También, el fenómeno *interest-rate smoothing* estuvo presente en este estudio y, en la inclusión de las variables ficticias, se observó que las decisiones de política monetaria son más agresivas cuando el valor del PIB observado es inferior a su valor potencial que cuando el valor observado del producto se sitúa por encima de su valor potencial.

Como prueba documental, se encontró que este instituto central ha sido fiel a su mandato de mantener la estabilidad de precios en la zona del euro, pero, a partir de los resultados que dejó la crisis económica mundial, también se ha preocupado por la reactivación de la economía de la eurozona; todo esto mediante el uso de políticas que ellos han denominado como no convencionales o ultra expansivas.

### **Conclusiones**

La estabilidad de precios ha tomado un papel importante en la economía, ya que ha permitido a los bancos centrales una convergencia gradual hacia un esquema de objetivos de inflación, el cual reconoce a la estabilidad de precios como el objetivo fundamental de la política monetaria.

En este contexto, al velar por unas condiciones duraderas de estabilidad de precios, el banco central promueve un desarrollo económico sostenido a más largo plazo, favorece la formación de capital y, por consiguiente, contribuye directamente al crecimiento de la renta. Así, para que el mecanismo de objetivos

de inflación se mantenga plenamente operativo y asegure el mantenimiento de la estabilidad de precios en el mediano plazo, un banco central puede necesitar introducir medidas de política monetaria no convencionales, es decir, intervenciones de liquidez con el objeto de facilitar la transmisión de la política de tipos de interés y potenciar los flujos de crédito a la economía en su conjunto, a lo cual se denomina políticas asimétricas.

Teórica y empíricamente se ha argumentado que los bancos centrales pueden adoptar un comportamiento asimétrico cuando establecen los tipos de interés a corto plazo con la finalidad de mantener la estabilidad en el nivel general de precios; en este sentido, el banco central responde con desigual intensidad ante las desviaciones positivas de la inflación respecto de su objetivo, que ante desviaciones negativas, y lo mismo se observa en las respuestas ante las desviaciones de la producción respecto del producto potencial. Lo anterior indica que para la autoridad monetaria es importante conocer los efectos que sus acciones tienen sobre la economía y sobre el proceso de determinación de los precios.

En este tenor, durante este trabajo se respondió a lo siguiente: ¿muestran Banxico y el BCE evidencia de asimetrías en la implementación de su política monetaria durante el periodo 2000-2018? Para lo cual, se planteó una hipótesis en donde se menciona que el Banco de México y el Banco Central Europeo presentan evidencia de asimetrías en su política monetaria durante los años que van de 2000 a 2018. En primera instancia, se realizó un análisis gráfico enfocándonos en el mecanismo de transmisión de la política monetaria para verificar visualmente la posible presencia de asimetrías, después, el estudio se reforzó con una prueba empírica la cual consistió en estimar un modelo econométrico mediante el Método de Momentos Generalizado para aceptar o en su caso refutar la hipótesis.

Para el caso de México, se comprobó que no existe evidencia de asimetrías en la implementación de la política monetaria del Banco de México. Teóricamente se argumentó que esto tiene su origen debido a que las decisiones de política monetaria de Banxico han sido precavidas con el objetivo de no perder de vista el

principal propósito que es la procuración de la estabilidad de precios. Asimismo, los resultados se respaldan debido a que el actuar del Banco de México se instruye por la política monetaria internacional.

Para el caso de la Unión Europea, se comprobó que la hipótesis de esta investigación es válida, por lo tanto, se observaron comportamientos asimétricos en el actuar del Banco Central Europeo durante el periodo 2000-2018. Asimismo, en la inclusión de variables ficticias, se observó que las decisiones de política monetaria son más agresivas cuando el valor del PIB observado es inferior a su valor potencial que cuando el valor observado del producto se sitúa por encima de su valor potencial. Como prueba documental, se encontró que este instituto central ha sido fiel a su mandato de mantener la estabilidad de precios en la zona del euro, pero también se ha preocupado por la reactivación de la economía de la eurozona.

En cuanto a la situación actual de México y de la Unión Europea, la tasa de interés fijada por Banxico ha quedado en un nivel de 8.25 puntos porcentuales debido, principalmente, a la preocupación sobre la posibilidad de que los choques que habían afectado a la inflación no subyacente pudieran afectar la evolución de la subyacente. Por su parte, los trabajos del Banco Central Europeo han permitido que la tasa de refinanciamiento permanezca en 0 puntos porcentuales y que la tasa marginal de crédito continúe en 0.25 por ciento, niveles que obedecen a la confianza que se tiene sobre las perspectivas económicas.

En suma, los frutos de esta investigación han permitido que este trabajo se agregue a la lista de literatura que apoya la evidencia de asimetrías en la zona del euro, y también, se une a la lista de estudios empíricos sobre la posible evidencia de asimetrías en la política monetaria del Banco de México. La aportación de este trabajo descansa en la comparación y el análisis de dos economías con características distintas, por un lado, un país emergente como México y por otro lado un conjunto de países desarrollados que conforman a la Unión Europea. De esta forma, se espera que estos resultados sean una base y una guía para estudios posteriores.

## Referencias bibliográficas

Abel, A., Bernanke, B. (2004). *Macroeconomía*. Madrid: Pearson.

Aguilar, A., Martins, M. (2008). Testing for asymmetries in the preferences of the euro-area monetary policymaker. En *Applied Economics*, (40), 1651-1667. doi: 10.1080/00036840600870999

Ball, L., Mankiw, N. G. (1994). Asymmetric price adjustment and economic fluctuations. En *The economic journal*, (104). 247-261. Recuperado de: [https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/asymmetric\\_price.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/asymmetric_price.pdf)

Ball, L., Romer, D. (1989). Are prices too sticky? En *The quarterly journal of economics*, 104(3). 507-524. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w2171.pdf>

Banco Central Europeo. (2000). Informe anual. 12-22. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2000es.pdf?a34b17a89f471b7193b6476ecf2a4ca3>

Banco Central Europeo. (2001a). “Estrategia de política monetaria del BCE”, <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesBCE/OtrosDocumentosPublicados/01/Fic/polmon.pdf> (12 de mayo de 2017).

Banco Central Europeo. (2001b). “Estrategia de política monetaria del BCE”, <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesBCE/OtrosDocumentosPublicados/01/Fic/polmon.pdf> (12 de mayo de 2017).

Banco Central Europeo. (2003). Informe anual. 16-22. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2003es.pdf?c63d7c84cd53a3eee5bc8d34dc4cfb2f>

Banco Central Europeo. (2005). Informe anual. 20-27. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2005es.pdf?ed8db4f5e842277e7e36736fee45eb7b>

Banco Central Europeo. (2008). Informe anual. 20-32. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2008es.pdf?ce875d44ad24808875ae382cc73fddc5>

Banco Central Europeo. (2009). Informe anual. 20-37. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2009es.pdf?9360a0f1224f14d2952e0ea78bb74d4e>

Banco Central Europeo. (2010). Informe anual. 18-59. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2010es.pdf?73bb2367c660d45378b5d2dfe20a7a88>

Banco Central Europeo. (2011). La política monetaria del BCE. 1-175. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/monetarypolicy2011es.pdf2604e7ff4324294f011d0de527bb03ef>

Banco Central Europeo. (2012). Informe anual. 15-19. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2012es.pdf?b447e999022ebfff1a993a27d1598ff>

Banco Central Europeo. (2014). Informe anual. 46-50. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2014es.pdf?a6646f84291ca74fd23e4e97d7860bda>

Banco Central Europeo. (2016). Informe anual. 47-56. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2016es.pdf?24da2916b47d6f43dcffaedfb6e0a87b>

Banco Central Europeo. (2017). Informe anual. 4-8. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ecb.ar2017.es.pdf>

Banco Central Europeo. (2018a). “Statistics”, macroeconomic and sectoral statistics. <https://www.ecb.europa.eu/stats/html/index.en.html> (28 de abril de 2018).

Banco Central Europeo. (2019). “Explainers”, [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tellme/html/marginal\\_lending\\_facility\\_rate.en.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tellme/html/marginal_lending_facility_rate.en.html) (23 de marzo de 2019).

Banco de México. (2003). La conducción de la política monetaria del Banco de México a través del régimen de saldos acumulados. En *Documentos históricos de la instrumentación de la política monetaria*. 1-26. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/documentos.html>

Banco de México. (2008a). Instrumentación de la política monetaria a través de un objetivo operacional de tasa de interés (Anexo 3 del informe sobre inflación julio-septiembre 2007). En *Instrumentación de la política monetaria*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/instrumentacion-politica-mone.html>

Banco de México. (2008b). Informe sobre la inflación, octubre-diciembre 2008. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/trimestral-inflacion/index.html>

Banco de México (2008c). Resumen Informe Anual 2008. En *Informes anuales*. 1-18. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/index.html>

Banco de México. (2009a). La conducción de la política monetaria del Banco de México a través del régimen de saldos diarios. En *Documentos históricos de la instrumentación de la política monetaria*. 1-12. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/documentos.html>

Banco de México. (2009b). Informe anual 2009. En *Informes anuales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/index.html>

Banco de México. (2010). Informe anual 2010. En *Informes anuales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anuales/%7BE298011A-62C2-E0B5-4ADE-449133FEEA25%7D.pdf>

Banco de México. (2012). Informe trimestral, octubre-diciembre 2012. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B3C268DC6944A9728143EB6EE3021BB37D.pdf>

Banco de México. (2013a). Informe trimestral, enero-marzo 2013. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B6383494-A348253282C11954D12D072%7D.pdf>

Banco de México. (2013b). Informe trimestral, octubre-diciembre 2013. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7BECDAC307-9EFB-D280-F8A5-DDD2AC6E81D8%7D.pdf>

Banco de México. (2015). Informe trimestral, octubre-diciembre 2015. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/informes-trimestrales-precios.html>

Banco de México. (2016). Informe trimestral, octubre-diciembre 2016. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/dyn/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/trimestral-inflacion/indexpage001.html>

Banco de México. (2017a). “Preguntas frecuentes de política monetaria e inflación”, Material de referencia. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/basico/preguntas-frecuentes-de-politica-monetaria-e-infla/preguntas-frecuentes002.html> (9 de mayo de 2017).

Banco de México. (2017b). “¿Cómo se construye el Índice Nacional de Precios al Consumidor?”, Material de referencia. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/basico/preguntas-frecuentes-de-politica-monetaria-e-infla/preguntas-frecuentes002.html> (9 de mayo de 2017).

Banco de México. (2017c). “¿Cómo se construye el Índice Nacional de Precios al Consumidor?”, Material de referencia. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/basico/preguntas-frecuentes-de-politica-monetaria-e-infla/preguntas-frecuentes002.html> (12 de mayo de 2017).

Banco de México. (2017d). “¿Cuál es la periodicidad de cálculo del INPC y dónde puedo consultar los resultados?”, Material de referencia. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/basico/preguntas-frecuentes-de-politica-monetaria-e-infla/preguntas-frecuentes002.html> (12 de mayo de 2017).

Banco de México. (2017e). “Efectos de la política monetaria sobre la economía”, Política monetaria e inflación. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7BC6564A4C-E7F7-50E8-6056-C9062C9D05CC%7D.pdf> (15 de marzo de 2018).

Banco de México. (2017f). Informe trimestral, octubre-diciembre 2016. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/dyn/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/trimestral-inflacion/indexpage001.html>

Banco de México. (2017g). “Efectos de la política monetaria sobre la economía”, Preguntas frecuentes de política monetaria e inflación. <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/basico/preguntas-frecuentes-de-politica-monetaria-e-infla/preguntas-frecuentes002.html> (20 de mayo de 2018).

Banco de México. (2017h). Informe trimestral, julio-septiembre 2017. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informestrimestrales/%7BDBFEB23FA266A86B2B44DAD3F30451E1%7D.pdf>

Banco de México. (2018a). “Estadísticas”, Política monetaria e inflación. <http://www.banxico.org.mx/estadisticas/index.html> (20 de marzo de 2018).

Banco de México. (2018b). Informe trimestral, octubre-diciembre 2018. En *Informes trimestrales*. 1-2. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B738D9DBE-6868-AA4E-809B-746C168826E3%7D.pdf>

Banco de México. (2019). "Glosario", <http://www.anterior.banxico.org.mx/divulgacion/glosario/glosario.html#T> (23 de marzo de 2019).

Barros-Campello, E., Pateiro-Rodríguez, C., García-Iglesias, J. M. (2015). Buscando simetrías y asimetrías en la política monetaria de la Reserva Federal, 1966-2012. En *Investigación Económica*, 74(291). 21-52. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60138996002>

Barros-Campello, E., Pateiro-Rodríguez, C., Salcines-Cristal, J. V. (2016). ¿Existe evidencia de asimetrías en la gestión de la política monetaria por parte del Banco Central Europeo? (1999-2014). En *El Trimestre Económico*, 83(331). 537-562. Recuperado de: <http://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/viewFile/210/208>

Bec, F., Ben-Salem, M., Collard, F. (2002). Asymmetries in monetary policy reaction function: Evidence for U. S. French and German Central Banks. En *Studies in nonlinear dynamics & econometrics*, 6(2). 1-22. Recuperado de: <ftp://mse.univ-paris1.fr/pub/mse/cahiers2002/V02046.pdf>

Blanchard, O. J., Kiyotaki, N. (1987). Monopolistic competition and the effects of aggregate demand. En *The American Economic Review*, 77(4). 647-666. Recuperado de: [https://notendur.hi.is/ajonsson/kennsla2003/Blanchard\\_Kiyotaki.pdf](https://notendur.hi.is/ajonsson/kennsla2003/Blanchard_Kiyotaki.pdf)

Bodman, P. M. (2006). Are the effects of monetary policy asymmetric in Australia? En *MRG Discussion paper series*, (406). 1-15. Recuperado de: <http://www.uq.edu.au/economics/mrg/0406.pdf>

Brainard, W. C. (1967). Uncertainty and the effectiveness of policy. En *The American Economic Review*, 57(2). 411-425. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/239031768\\_Uncertainty\\_and\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Policy](https://www.researchgate.net/publication/239031768_Uncertainty_and_the_Effectiveness_of_Policy)

Castelnuovo, E., Surico, P. (2004). Model uncertainty, optimal monetary policy and the preferences of the Fed. En *Scottish Journal of Political Economy*, 55(1). 105-

126. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0036-9292.2004.05101007.x>

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, (2005). Fuentes y usos de las reservas internacionales en México, 1996-2005. 1-29. Recuperado de: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0172005.pdf>

Cernadas-Miranda, L. F., Fernández-Quiroga, V. (2010). Asimetrías en los efectos de la política monetaria en Bolivia. 1-32. Recuperado de: <https://www.bcb.gob.bo/eeb/sites/default/files/archivos2/D1M1P3%20Cernadas%20&%20Fernandez.pdf>

Clarida, R., Gali, J., Gertler, M. (1998). Monetary policy rules and macroeconomic stability: evidence and some theory. En *Quarterly journals of economics*, 115(1). 147-180. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w6442>

Cover, J. P. (1992). Asymmetric effects of positive and negative money supply shocks. En *Quarterly journal of economics*, 107(4). 1261-1282. Recuperado de: <https://academic.oup.com/qje/article/107/4/1261/1846939>

Cuadrado, J. (Comp.). (2006). *POLÍTICA ECONÓMICA. Elaboración, objetivos e instrumentos*. Madrid: McGraw-Hill.

Cukierman, A. (2000). The inflation bias result revisited. En *Tel Aviv University*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/5075662\\_The\\_Inflation\\_Bias\\_Result\\_Revisited](https://www.researchgate.net/publication/5075662_The_Inflation_Bias_Result_Revisited)

Da Silva-Bejarano-Aragón, E. K., Portugal, M. S. (2009). Asymmetric effects of monetary policy in Brazil. En *Estudios económicos*, 39(2). 277-300. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/ee/v39n2/v39n2a02.pdf>

De Long, J. B., Summers, L. H. (1988). How does macroeconomic policy affect output? En *Brookings papers on economic activity*, (2). 433-480. Recuperado de: [https://www.brookings.edu/wpcontent/uploads/1988/06/1988b\\_bpea\\_delong\\_summers\\_mankiw\\_romer.pdf](https://www.brookings.edu/wpcontent/uploads/1988/06/1988b_bpea_delong_summers_mankiw_romer.pdf)

De Sá, R., Savino-Portugal, M. (2015). Central Bank and asymmetric preferences: an application of sieve estimators to the U.S. and Brazil. En *Economic Modelling*, (51). 72-83. doi: 10.1016/j.econmod.2015.07.012

Denia, A., Mauleón, I. (1995). El Método Generalizado de los Momentos. En *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*. 1-52. Recuperado de: <https://web2011.ivie.es/downloads/docs/wpasec/wpasec-1995-06.pdf>

Dolado, J. J., María-Dolores, R., Ruge-Murcia, F. J. (2004). Nonlinear monetary policy rules: some new evidence for the U. S. En *Studies in nonlinear dynamics & econometrics*, 8(3). 1-34. Recuperado de: [https://econpapers.repec.org/article/bpjsndecm/v\\_3a8\\_3ay\\_3a2004\\_3ai\\_3a3\\_3an\\_3a2.htm](https://econpapers.repec.org/article/bpjsndecm/v_3a8_3ay_3a2004_3ai_3a3_3an_3a2.htm)

Dolado, J. J., María-Dolores, R., Naveira, M. (2005). Are monetary-policy reaction functions asymmetric? The role of nonlinearity in the Phillips curve. En *European Economic Review*, 49(2). 485-503. doi: 10.1016/S0014-2921(03)00032-1

Dornbusch, R., Fischer, S., Startz, R. (2009). *Macroeconomía*. México: McGraw-Hill.

Fernández-Díaz, A., Parejo-Gámir, J. A., Rodríguez-Sáiz, L. (2006). *Política económica*. España: McGraw-Hill.

Fernández-Díaz, A., Rodríguez-Sáiz, L., Parejo-Gámir, J. A., Calvo-Bernardino, A., Galindo-Martín, M. A. (2011). *Política monetaria: fundamentos y estrategias*. Madrid: Paraninfo.

Galindo, L. M., Ros, J. (2006). Banco de México: política monetaria de metas de inflación. En *Economíaunam*, 3(9). 82-88. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=363542890002>

García-Banchs, A., Mata-Mollejas, L., Nell, E. J. (2008). Asimetrías monetarias internacionales y banca central. En *Investigación económica*, 67(265). 145-187. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60126505>

García-Iglesias, J. M. (2007). How the European Central Bank decided its early monetary policy? En *Applied economics*, 39(7). 927-936. doi: 10.1080/00036840500461931

García-Iglesias, J. M., Pateiro-Rodríguez, C. (2009). Análisis de la estrategia de política monetaria del Banco Central Europeo (1999-2005). En *El trimestre económico*, 76(301). 181-214. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31340958006>

García-Iglesias, J. M., Pateiro-Rodríguez, C., Salcines-Cristal, J. V. (2013). ¿Son asimétricas las reacciones de política monetaria de un banco central? El caso del BCE. En *Investigación económica*, 72(284). 3-22. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60128351001>

Goodfriend, M. (1991). Interest rates and the conduct of monetary policy. En *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 34(1). 7-30. Recuperado de: [https://www.richmondfed.org/publications/research/working\\_papers/1990/wp9](https://www.richmondfed.org/publications/research/working_papers/1990/wp9)

Gray, S., Hoggarth, G. (1997). "Introducción a las operaciones monetarias", Centro de estudios monetarios latinoamericanos. <http://www.cemla.org/PDF/ensayos/pub-en-59.pdf> (9 de mayo de 2017).

Gujarati, D. N., Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw-Hill.

Hansen, L. P. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. En *Econometrica*, 50(4). 1029-1054. Recuperado de: <https://teach.business.uq.edu.au/courses/FINM6905/files/module-1/readings/Hansen.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill.

Imen, K. (2013). Asymmetric central bank preferences and inflation rate in Tunisia. En *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 2(4). 588-596. Recuperado de: <http://www.ijias.issr-journals.org/abstract.php?article=IJIAS-13-050-05>

INEGI. (2018). "Banco de información económica", Precios e inflación. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (20 de marzo de 2018).

Karras, G. (1996). Are the output effects of monetary policy asymmetric? Evidence for a sample of European countries. En *Oxford bulletins of economics and statistics*, 58(2). 267-278. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1996.mp58002004.x>

Kuzin, V., Tober, S. (2004). Asymmetric monetary policy effects in Germany. En *German Institute for Economic Research*, (397). 1-17. Recuperado de: [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.41210.de/dp397.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.41210.de/dp397.pdf)

Lenz, C. (1997). Asymmetric effects of monetary policy in Switzerland. En *Swiss Society of Economics and Statistics*, 133(3). 441-454. Recuperado de: <http://www.sjes.ch/papers/1997-III-8.pdf>

Lowe, P., Ellis, L. (1997). The smoothing of official interest rates. En *Reserve Bank of Australia*. 286-312. Recuperado de: <https://www.rba.gov.au/publications/confs/1997/pdf/lowe-ellis.pdf>

Martínez-Le Clainche, R. (1996). *Curso de teoría monetaria y política financiera*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Mayorga-Martínez, M., Quirós-Solano, J. C., Solera-Ramírez, A. (2003). Efectos asimétricos de la política monetaria. En *Economía y sociedad*, (22). 51-58. Recuperado de: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/viewFile/1107/1031>

Mendoza-Bellido, W., Huamán-Aguilar, R. (2000). Crecimiento en una economía abierta: un marco de análisis para el Perú. En *Economía*, 23(46). 65-116. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/473/464>

Morgan, D. P. (1993). Asymmetric effects of monetary policy. En *Economic review, Federal Reserve Bank of Kansas City*, 78(2). 21-34. Recuperado de:

<https://www.kansascityfed.org/PUBLICAT/ECONREV/EconRevArchive/1993/2Q93.pdf#page=23>

Moura, M., De Carvalho, A. (2010). What can Taylor rules say about monetary policy in Latin America. En *Journal of macroeconomics*, 32(1). 392-404. Recuperado de: <file:///C:/Users/CRISTIAN%20FLORES/Downloads/536-906-1-PB.pdf>

Nobay, A. R., Peel, D. A. (1998). Optimal discretionary monetary policy in a model of asymmetric central bank preferences. En *The economic journal*, (113). 657-665. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/David\\_Peel/publication/5055157\\_Optimal\\_Monetary\\_Policy\\_in\\_a\\_Model\\_of\\_Asymmetric\\_Central\\_Bank\\_Preferences/links/0fcfd5076704b027d8000000/Optimal-Monetary-Policy-in-a-Model-of-Asymmetric-Central-Bank-Preferences.pdf](https://www.researchgate.net/profile/David_Peel/publication/5055157_Optimal_Monetary_Policy_in_a_Model_of_Asymmetric_Central_Bank_Preferences/links/0fcfd5076704b027d8000000/Optimal-Monetary-Policy-in-a-Model-of-Asymmetric-Central-Bank-Preferences.pdf)

Ocegueda, J. M. (2000). *Crecimiento y desarrollo económico. El estado actual del debate*. México: Universidad Autónoma de Baja California.

Orphanides, A., Wieland, V. (2000). Efficient monetary policy design near price stability. En *Journal of the japanese and international economies*, 14(4). 327-365. Recuperado de: <https://www.federalreserve.gov/pubs/FEDS/1999/199967/199967pap.pdf>

Palomino-Palomino, F. J. J., Flores-Zamudio, J. E., Andrade-Rivera, D. A. (2017). *Teoría de la inflación*. Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal.

Peersman, G., Smets, F. (2002). Are the effects of monetary policy in the Euro area greater in recessions than in booms? En *ECB Working papers*, (52). 1-29. Recuperado de: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=356041](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=356041)

Pérez-Rodríguez, J. V. (1994). El Método Generalizado de los Momentos. Un Survey. En *Cuadernos de Economía*, 22. 399-414. Recuperado de: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5147/32768\\_8.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5147/32768_8.pdf?sequence=1)

Ramón, M. D. (2001). Asimetrías en los efectos de la política monetaria de España (1977-1996). En *Investigaciones Económicas*, 25(2). 391-415. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17325207>

Ravn, M. O., Sola, M. (2004). Asymmetric effects of monetary policy in the United States. En *Federal Reserve Bank of St. Louis*, 41-60. Recuperado de: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/publications/review/04/09/Ravn.pdf>

Ray, D. (2002). *Economía del desarrollo*. España: Antoni Bosch.

Romer, D. (2006). *Macroeconomía avanzada*. España: McGraw-Hill.

Ruge-Murcia, F. J. (2001). Inflation Targeting under Asymmetric Preferences. En *International Monetary Fund working paper*, (161). 1-55. Recuperado de: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=880173](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=880173)

Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. España: Antoni Bosch.

Schaling, E. (1999). The Nonlinear Phillips Curve and Inflation Forecast Targeting. En *Bank of England working paper*, (98). 1-43. Recuperado de: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=176690](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=176690)

Schaling, E. (2004). The Nonlinear Phillips Curve and Inflation Forecast Targeting: Symmetric versus Asymmetric Monetary Policy Rules. En *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(3). 361-386. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/files/153/6794547.pdf>

Semmler, W., Zhang, W. (2004). Monetary policy with nonlinear Phillips Curve and endogenous NAIRU. En *Center for empirical macroeconomics*, 55. 1-33. Recuperado de: <https://ideas.repec.org/p/ekd/003306/330600128.html>

Sokwon, K., Byeongseon, S. (2008). Nonlinear Monetary Policy Reaction with Asymmetric Central Bank Preferences: Some Evidence for Korea. En *Hitotsubashi Journal of Economics*, 49(2). 91-108. Recuerado de: <https://hermes-ir.lib.hit-u.ac.jp/rs/bitstream/10086/16518/1/HJeco0490200910.pdf>

Solow, R. M. (1956). A contribution of the theory of economic growth. En *The quarterly journal of economics*, 70(1). 65-94. Recuperado de: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>

Surico, P. (2007). The Fed's monetary policy rule and U.S. inflation: The case of asymmetric preferences. En *Journal of Economic Dynamics & Control*, (31). 305-324. doi:10.1016/j.jedc.2005.11.001

Svensson, L. E. (1997). Inflation forecast targeting: Implementing and monitoring inflation targets. En *European Economic Review*, 41(6). 1111-1146. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w5797.pdf>

Sznajderska, A. (2012). On asymmetric effects in a monetary policy rule. The case of Poland. En *National Bank of Poland working papers*, (125). 1-34. Recuperado de: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2163516](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2163516)

Taylor, J. (1993). Discretion versus policy rules in practice. En *Carnegie-rochester conference series on public policy*, (39). 195-214. Recuperado de: [https://web.stanford.edu/~johntayl/Onlinepaperscombinedbyyear/1993/Discretion\\_versus\\_Policy\\_Rules\\_in\\_Practice.pdf](https://web.stanford.edu/~johntayl/Onlinepaperscombinedbyyear/1993/Discretion_versus_Policy_Rules_in_Practice.pdf)

Tunk, C., Kilinc, M. (2016). The asymmetric effects of monetary policy on economic activity in Turkey. En *Central Bank of the Republic of Turkey*. 1-31. Recuperado de: [https://mpira.ub.uni-muenchen.de/72688/1/MPRA\\_paper\\_72688.pdf](https://mpira.ub.uni-muenchen.de/72688/1/MPRA_paper_72688.pdf)

Vargas-Biesuz, B. E. (2014). La función de producción COBB-DOUGLAS. En *Fides et ratio*, 8(8). 67-74. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v8n8/v8n8\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v8n8/v8n8_a06.pdf)

Vasicek, B. (2011). Is monetary policy in the new EU member states asymmetric? En *Economyc systems*, 36(2). 235-263. Recuperado de: [https://www.cnb.cz/en/research/research\\_publications/cnb\\_wp/2011/cnbwp\\_2011\\_05.html](https://www.cnb.cz/en/research/research_publications/cnb_wp/2011/cnbwp_2011_05.html)

Vergara-González, R., Gutiérrez-Alva, E. E. (2014). Evaluación del cumplimiento de los objetivos de inflación y el papel de las expectativas: evidencia para México,

1995-2012. En *Ensayos, Revista de Economía*, 33(2). 1-32. Recuperado de: <https://ideas.repec.org/a/ere/journal/vxxxiiiy2014i2p1-32.html>

Woodford, M. (2003). Inflation targeting and optimal monetary policy. En *Federal Reserve Bank of St. Louis*. 15-42. Recuperado de: <http://www.columbia.edu/~mw2230/StLFed.pdf>

Zuluaga, B., Raffo, L. (2008). Optimización dinámica y modelos de crecimiento con consumo óptimo: Ramsey-Cass-Koopmans. En *Apuntes de economía*, (11). 1-25. Recuperado de: <https://www.icesi.edu.co/departamentos/economia/images/ap17.pdf>

## Anexos

### Anexo 1. México, variables usadas en el modelo econométrico

| Periodo  | Tasa  | Inflación | Output gap | Periodo  | Tasa | Inflación | Output gap |
|----------|-------|-----------|------------|----------|------|-----------|------------|
| 2000.I   | 16.62 | 7.55      | 1.67       | 2009.III | 3.23 | 1.82      | -6.41      |
| 2000.II  | 15.28 | 6.54      | 2.91       | 2009.IV  | 3.14 | 1.54      | -3.31      |
| 2000.III | 15.48 | 6.02      | 3.06       | 2010.I   | 3.12 | 1.75      | 2.97       |
| 2000.IV  | 17.31 | 5.91      | 1.40       | 2010.II  | 3.18 | 0.96      | 5.53       |
| 2001.I   | 17.28 | 4.46      | -0.27      | 2010.III | 3.20 | 0.67      | 2.90       |
| 2001.II  | 13.21 | 3.88      | -2.36      | 2010.IV  | 3.18 | 1.25      | 1.86       |
| 2001.III | 9.31  | 2.98      | -2.96      | 2011.I   | 3.13 | 0.46      | 1.43       |
| 2001.IV  | 7.96  | 2.23      | -2.69      | 2011.II  | 3.12 | 0.30      | 0.72       |
| 2002.I   | 7.62  | 1.75      | -3.44      | 2011.III | 3.14 | 0.37      | 1.71       |
| 2002.II  | 6.57  | 1.77      | -1.92      | 2011.IV  | 2.98 | 0.50      | 1.42       |
| 2002.III | 6.85  | 2.25      | -1.32      | 2012.I   | 3.14 | 0.88      | 1.14       |
| 2002.IV  | 7.53  | 2.34      | -0.55      | 2012.II  | 3.09 | 0.87      | 1.48       |
| 2003.I   | 8.81  | 2.44      | 0.31       | 2012.III | 3.17 | 1.59      | 0.13       |
| 2003.II  | 6.01  | 1.74      | -0.35      | 2012.IV  | 3.04 | 1.12      | 0.29       |
| 2003.III | 4.35  | 1.07      | -1.12      | 2013.I   | 2.88 | 0.68      | -0.04      |
| 2003.IV  | 5.40  | 0.97      | -0.49      | 2013.II  | 2.83 | 1.46      | -1.67      |
| 2004.I   | 5.74  | 1.32      | 0.43       | 2013.III | 2.79 | 0.44      | -1.29      |
| 2004.II  | 6.25  | 1.29      | 1.95       | 2013.IV  | 2.47 | 0.65      | -1.60      |
| 2004.III | 6.96  | 1.79      | 1.69       | 2014.I   | 2.36 | 1.16      | -1.32      |
| 2004.IV  | 8.09  | 2.34      | 1.84       | 2014.II  | 2.30 | 0.59      | 0.67       |
| 2005.I   | 9.04  | 1.40      | 0.70       | 2014.III | 2.14 | 1.15      | 0.07       |
| 2005.II  | 9.68  | 1.51      | -0.72      | 2014.IV  | 2.07 | 1.18      | 0.56       |
| 2005.III | 9.63  | 0.98      | 0.27       | 2015.I   | 2.05 | 0.07      | 0.47       |
| 2005.IV  | 8.87  | 0.10      | 0.68       | 2015.II  | 2.06 | -0.06     | 0.28       |
| 2006.I   | 7.79  | 0.70      | 2.32       | 2015.III | 2.15 | -0.38     | 1.21       |
| 2006.II  | 7.06  | 0.13      | 3.17       | 2015.IV  | 2.12 | -0.73     | 0.03       |
| 2006.III | 7.02  | 0.54      | 2.54       | 2016.I   | 2.31 | -0.31     | 0.17       |
| 2006.IV  | 7.03  | 1.14      | 1.23       | 2016.II  | 2.69 | -0.44     | -0.39      |
| 2007.I   | 7.02  | 1.10      | 0.23       | 2016.III | 3.02 | -0.22     | -0.44      |
| 2007.II  | 7.20  | 0.97      | 0.15       | 2016.IV  | 3.44 | 0.24      | 0.72       |
| 2007.III | 7.26  | 0.99      | 0.56       | 2017.I   | 4.24 | 1.98      | 0.68       |
| 2007.IV  | 7.43  | 0.81      | 0.87       | 2017.II  | 4.55 | 3.10      | 0.64       |
| 2008.I   | 7.50  | 0.89      | -0.03      | 2017.III | 4.97 | 3.48      | -0.79      |
| 2008.II  | 7.54  | 1.92      | 0.16       | 2017.IV  | 4.70 | 3.59      | -0.82      |
| 2008.III | 8.08  | 2.48      | -0.07      | 2018.I   | 4.96 | 2.31      | -0.15      |
| 2008.IV  | 5.75  | 3.18      | -2.13      | 2018.II  | 5.33 | 1.57      | -0.68      |
| 2009.I   | 5.18  | 3.16      | -6.82      | 2018.III | 5.51 | 1.91      | 0.39       |
| 2009.II  | 3.86  | 2.72      | -9.15      | 2018.IV  | 5.37 | 1.82      | -0.33      |

## Anexo 2. México, estimación de la regla de política monetaria

Dependent Variable: IBANXICO  
 Method: Generalized Method of Moments  
 Date: 04/21/19 Time: 23:34  
 Sample (adjusted): 2001Q3 2017Q3  
 Included observations: 65 after adjustments  
 Linear estimation with 1 weight update  
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed  
 bandwidth = 4.0000)  
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix  
 Instrument specification: INFLBANXICO INFLBANXICO(2) PIBBANXICO  
 PIBBANXICO(2) PIBBANXICO(3) PIBBANXICO(4) PIBBANXICO(5)  
 INFLBANXICO(-3)\*PIBBANXICO(-6)  
 Constant added to instrument list

| Variable                       | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| C                              | -0.362805   | 0.598916           | -0.605770   | 0.5470   |
| INFLBANXICO(-3)                | 0.019428    | 0.229098           | 0.084804    | 0.9327   |
| PIBBANXICO(-6)                 | 0.449099    | 0.414802           | 1.082683    | 0.2833   |
| INFLBANXICO(-3)*PIBBANXICO(-6) | -0.318062   | 0.221026           | -1.439025   | 0.1553   |
| IBANXICO(-1)                   | 1.044615    | 0.096843           | 10.78673    | 0.0000   |
| R-squared                      | 0.857278    | Mean dependent var |             | 5.041385 |
| Adjusted R-squared             | 0.847763    | S.D. dependent var |             | 2.406773 |
| S.E. of regression             | 0.939063    | Sum squared resid  |             | 52.91035 |
| Durbin-Watson stat             | 1.416756    | J-statistic        |             | 3.610848 |
| Instrument rank                | 9           | Prob(J-statistic)  |             | 0.461225 |

Anexo 3. Unión Europea, variables usadas en el modelo econométrico

| Periodo  | Tasa | Inflación | Output gap | Periodo  | Tasa | Inflación | Output gap |
|----------|------|-----------|------------|----------|------|-----------|------------|
| 2000.I   | 4.20 | -0.23     | 1.62       | 2009.III | 1.75 | -1.63     | -7.04      |
| 2000.II  | 4.80 | -0.33     | 1.92       | 2009.IV  | 1.75 | -1.00     | -4.08      |
| 2000.III | 5.33 | -0.03     | 1.65       | 2010.I   | 1.75 | -0.27     | 1.46       |
| 2000.IV  | 5.74 | 0.67      | 1.07       | 2010.II  | 1.75 | 0.03      | 3.02       |
| 2001.I   | 5.75 | 1.10      | -0.84      | 2010.III | 1.75 | 0.13      | 3.21       |
| 2001.II  | 5.61 | 1.80      | -0.36      | 2010.IV  | 1.75 | 0.43      | 3.40       |
| 2001.III | 5.35 | 1.17      | -1.02      | 2011.I   | 1.75 | 0.90      | 3.79       |
| 2001.IV  | 4.46 | 0.73      | -1.31      | 2011.II  | 1.97 | 1.20      | 1.39       |
| 2002.I   | 4.25 | 1.07      | -0.12      | 2011.III | 2.22 | 1.03      | 0.31       |
| 2002.II  | 4.25 | 0.43      | -1.32      | 2011.IV  | 2.06 | 1.20      | -0.02      |
| 2002.III | 4.25 | 0.30      | -0.72      | 2012.I   | 1.75 | 0.90      | -0.66      |
| 2002.IV  | 4.11 | 0.40      | -0.59      | 2012.II  | 1.75 | 0.60      | 0.03       |
| 2003.I   | 3.68 | 0.33      | -2.35      | 2012.III | 1.53 | 0.67      | 0.92       |
| 2003.II  | 3.36 | 0.00      | -3.05      | 2012.IV  | 1.50 | 0.47      | 0.14       |
| 2003.III | 3.00 | 0.10      | -2.37      | 2013.I   | 1.50 | 0.00      | -1.50      |
| 2003.IV  | 3.00 | 0.13      | -2.17      | 2013.II  | 1.20 | -0.43     | -1.36      |
| 2004.I   | 3.00 | -0.13     | -0.21      | 2013.III | 1.00 | -0.50     | -2.08      |
| 2004.II  | 3.00 | 0.40      | 1.78       | 2013.IV  | 0.87 | -1.03     | -0.97      |
| 2004.III | 3.00 | 0.43      | 1.10       | 2014.I   | 0.75 | -1.23     | 0.65       |
| 2004.IV  | 3.00 | 0.43      | 0.55       | 2014.II  | 0.67 | -1.30     | 0.60       |
| 2005.I   | 3.00 | 0.20      | 0.00       | 2014.III | 0.38 | -1.53     | 1.05       |
| 2005.II  | 3.00 | 0.13      | 0.17       | 2014.IV  | 0.30 | -1.73     | 0.98       |
| 2005.III | 3.00 | 0.40      | 0.53       | 2015.I   | 0.30 | -2.30     | 2.09       |
| 2005.IV  | 3.07 | 0.40      | 1.65       | 2015.II  | 0.30 | -1.87     | 2.86       |
| 2006.I   | 3.32 | 0.33      | 2.03       | 2015.III | 0.30 | -1.97     | 2.36       |
| 2006.II  | 3.54 | 0.50      | 1.84       | 2015.IV  | 0.30 | -1.90     | 2.22       |
| 2006.III | 3.89 | 0.30      | 2.34       | 2016.I   | 0.29 | -1.93     | -0.39      |
| 2006.IV  | 4.27 | 0.07      | 2.73       | 2016.II  | 0.25 | -2.07     | -1.73      |
| 2007.I   | 4.55 | 0.20      | 3.60       | 2016.III | 0.25 | -1.70     | -3.09      |
| 2007.II  | 4.80 | 0.17      | 3.20       | 2016.IV  | 0.25 | -1.23     | -3.06      |
| 2007.III | 5.00 | 0.10      | 3.28       | 2017.I   | 0.25 | -0.23     | -1.36      |
| 2007.IV  | 5.00 | 1.00      | 2.44       | 2017.II  | 0.25 | -0.30     | -0.48      |
| 2008.I   | 5.00 | 1.53      | 0.84       | 2017.III | 0.25 | -0.33     | 0.69       |
| 2008.II  | 5.00 | 1.97      | -0.19      | 2017.IV  | 0.25 | -0.27     | 1.09       |
| 2008.III | 5.23 | 2.33      | -1.30      | 2018.I   | 0.25 | -0.50     | 0.55       |
| 2008.IV  | 3.88 | 0.90      | -4.65      | 2018.II  | 0.25 | -0.13     | 0.28       |
| 2009.I   | 2.88 | -0.30     | -8.86      | 2018.III | 0.25 | 0.17      | 0.19       |
| 2009.II  | 2.00 | -1.10     | -8.09      | 2018.IV  | 0.25 | -0.03     | -0.23      |

#### Anexo 4. Unión Europea, estimación de la regla de política monetaria

Dependent Variable: IBCE  
 Method: Generalized Method of Moments  
 Date: 04/21/19 Time: 19:57  
 Sample (adjusted): 2001Q3 2017Q3  
 Included observations: 65 after adjustments  
 Linear estimation with 1 weight update  
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed  
 bandwidth = 4.0000)  
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix  
 Instrument specification: INFLBCE INFLBCE(2) PIBBCE PIBBCE(2)  
 PIBBCE(3) PIBBCE(4) PIBBCE(5) INFLBCE(-3)\*PIBBCE(-6)  
 Constant added to instrument list

| Variable               | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.    |
|------------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| C                      | -0.350907   | 0.116388           | -3.014978   | 0.0038   |
| INFLBCE(-3)            | -0.169529   | 0.079307           | -2.137613   | 0.0366   |
| PIBBCE(-6)             | -0.082233   | 0.035247           | -2.333035   | 0.0230   |
| INFLBCE(-3)*PIBBCE(-6) | -0.052835   | 0.023510           | -2.247346   | 0.0283   |
| IBCE(-1)               | 1.118322    | 0.045406           | 24.62964    | 0.0000   |
| R-squared              | 0.961679    | Mean dependent var |             | 2.412769 |
| Adjusted R-squared     | 0.959124    | S.D. dependent var |             | 1.603401 |
| S.E. of regression     | 0.324173    | Sum squared resid  |             | 6.305294 |
| Durbin-Watson stat     | 0.937504    | J-statistic        |             | 6.337555 |
| Instrument rank        | 9           | Prob(J-statistic)  |             | 0.175318 |

#### Anexo 5. Unión Europea, estimación de la regla de política monetaria con variables ficticias

Dependent Variable: IBCE  
 Method: Generalized Method of Moments  
 Date: 04/21/19 Time: 20:31  
 Sample: 2000Q1 2018Q4 IF PIBBCE>0  
 Included observations: 34  
 Linear estimation with 1 weight update  
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed  
 bandwidth = 4.0000)  
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix  
 Instrument specification: INFLBCE INFLBCE(2) PIBBCE PIBBCE(2)  
 PIBBCE(3) PIBBCE(4) PIBBCE(5) DUMINFLBCE DUMINFLBCE(2)  
 DUMPIBBCE DUMPIBBCE(2) DUMPIBBCE(3) DUMPIBBCE(4)  
 DUMPIBBCE(5) DUMINFLBCE(-3)\*INFLBCE(-3) DUMPIBBCE(-6)  
 \*PIBBCE(-6)  
 Constant added to instrument list

| Variable                   | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.    |
|----------------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| C                          | -0.107093   | 0.063668           | -1.682048   | 0.1037   |
| INFLBCE(-3)                | -0.052220   | 0.032211           | -1.621171   | 0.1162   |
| PIBBCE(-6)                 | -0.090218   | 0.034643           | -2.604194   | 0.0146   |
| DUMINFLBCE(-3)*INFLBCE(-3) | 0.193021    | 0.071472           | 2.700664    | 0.0116   |
| DUMPIBBCE(-6)*PIBBCE(-6)   | 0.102220    | 0.038843           | 2.631631    | 0.0137   |
| IBCE(-1)                   | 1.087193    | 0.018055           | 60.21635    | 0.0000   |
| R-squared                  | 0.993851    | Mean dependent var |             | 2.315000 |
| Adjusted R-squared         | 0.992753    | S.D. dependent var |             | 1.569754 |
| S.E. of regression         | 0.133634    | Sum squared resid  |             | 0.500022 |
| Durbin-Watson stat         | 0.920394    | J-statistic        |             | 7.952942 |
| Instrument rank            | 16          | Prob(J-statistic)  |             | 0.633434 |