



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“Banca Central:  
Estructura y evaluación de instrumentos de  
la política monetaria.  
México 2000 – 2011”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:**

**Carlos Alberto Tinoco Bernal**

**ASESOR:**

**Dra. Marcia Luz Solorza Luna**



Ciudad Universitaria, México, D.F. Noviembre 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1 BANCA CENTRAL: ESENCIA Y FUNCIONES.....</b>	<b>11</b>
Antecedentes: Orígenes del Sistema Monetario Internacional .....	11
Banca Central: Su Comportamiento .....	17
La necesidad de un banco central .....	22
La regla de Tinbergen .....	24
La elección del instrumento de política monetaria .....	28
Debate reglas vs discreción .....	33
Las limitaciones de los bancos centrales .....	35
El papel de la política monetaria.....	41
El papel de la política monetaria de Friedman.....	41
Política monetaria de la escuela de expectativas racionales .....	43
¿La política monetaria de los bancos centrales en la actualidad?.....	48
Un objetivo: Controlar la Inflación.- La regla de Taylor .....	49
El modelo Mundell – Fleming .....	52
Consideraciones finales .....	56
<b>CAPÍTULO 2 AUTONOMÍA DE UN BANCO CENTRAL .....</b>	<b>61</b>
¿Qué significa que un banco central sea autónomo? .....	61
¿Por qué debe ser independiente un banco central?.....	63
La medición de la independencia de un banco central .....	64
La autonomía de la banca central en México.....	70
Autonomía reglamentaria.....	71
Autonomía carismática.....	73

Autonomía institucional .....	74
Críticas .....	77
Medición del índice de autonomía o independencia de la banca central .....	77
Caso mexicano .....	79
Consideraciones finales .....	81
<b>CAPÍTULO 3 EL PAPEL DE LA POLÍTICA MONETARIA COMO PROMOTORA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO A TRAVÉS DE SU MECANISMO DE TRANSMISIÓN.....</b>	<b>86</b>
Situación actual de la política monetaria en México .....	87
La política monetaria como promotora del crecimiento .....	98
Consideraciones finales .....	107
<b>CAPÍTULO 4 MODELO ECONOMETRICO: INFLACIÓN EN MÉXICO 2000 - 2011.....</b>	<b>109</b>
Justificación .....	109
Plazo .....	110
Variables .....	111
Variable dependiente ( $Y_i$ ) .....	111
Inflación.....	111
Variables independientes ( $X_i$ ) .....	116
Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo	116
Tipo de cambio .....	120
Tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE).....	123
Oferta Monetaria.....	126
Criterios para la validación de las pruebas .....	128
Modelo econométrico original.....	129
Regresión lineal.....	130
Coeficientes .....	130

Coeficiente de determinación $R^2$ .....	131
Normalidad .....	131
Prueba Jarque-Bera: .....	131
Pruebas empíricas de normalidad .....	132
Estabilidad .....	133
Prueba Cusum .....	133
Prueba Cusum Cuadrada.....	133
Especificación del modelo.....	134
Multicolinealidad.....	135
Heteroscedasticidad.....	136
Autocorrelación .....	138
Modelo econométrico corregido .....	139
Regresión lineal.....	141
Coeficientes .....	141
Coeficiente de determinación $R^2$ :.....	142
Normalidad .....	142
Prueba Jarque-Bera: .....	142
Pruebas empíricas de normalidad .....	142
Estabilidad .....	144
Prueba Cusum .....	144
Prueba Cusum Cuadrada.....	144
Especificación del modelo.....	145
Multicolinealidad.....	146
Heteroscedasticidad.....	147
Autocorrelación .....	149
Consideraciones finales .....	150
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>152</b>

## **APÉNDICE ECONOMETRICO..... 161**

El uso de un modelo econométrico .....	161
Análisis de regresión.....	162
Supuestos del modelo clásico de regresión lineal .....	163
Interpretaciones .....	164
Coeficientes .....	164
Coeficiente de determinación $r^2$ o $R^2$ .....	165
Intervalo de confianza y prueba de significancia .....	165
Prueba de Hipótesis .....	167
El valor p o <i>p-value</i> .....	169
Normalidad: Prueba Jarque-Bera (JB) y pruebas empíricas de normalidad (Kolmogorov y Anderson- Darling).....	169
Estabilidad: Prueba Cusum y Cusum cuadrada.....	172
Especificación del modelo: Prueba de Reset de Ramsey .....	173
Violación de los supuestos del modelo clásico .....	174
Multicolinealidad.....	174
Causas de la multicolinealidad.....	176
Detección de multicolinealidad.....	176
Consecuencias prácticas de la multicolinealidad.....	177
Corrección de la multicolinealidad .....	177
¿Es mala la multicolinealidad? .....	178
Heteroscedasticidad: Prueba de White .....	178
Causas de la heteroscedasticidad .....	179
Detección de heteroscedasticidad .....	180
Prueba de White.....	181
Consecuencias de la heteroscedasticidad.....	182
Corrección de la heteroscedasticidad.....	183

Autocorrelación: Prueba Breusch Godfrey (Prueba LM).....	183
Causas de la autocorrelación.....	185
Detección de autocorrelación.....	186
Prueba Breusch-Godfrey (prueba LM) .....	187
Consecuencias de la autocorrelación .....	188
Corrección de la autocorrelación .....	188
Corrección general del modelo econométrico .....	189
Modelos lineales y no lineales .....	190
Modelos semilogarítmicos: Modelo log-lin .....	190
Rezagos .....	192
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>195</b>

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día vivimos una época en la cual la estabilidad de precios resulta uno de los objetivos primordiales para las economías, es por ello que la participación de los bancos centrales nunca había sido tan significativa, es decir, los bancos centrales nunca habían sido tan poderosos, lo cual ha propiciado que la política monetaria se haya convertido en el instrumento fundamental de la estabilización macroeconómica.

A raíz de ello las naciones han permitido que la política económica circule a través de la política monetaria, la cual es definida como una rama de la política económica que incluye el conjunto de acciones que el banco central lleva a cabo para influir sobre las distintas variables que se puedan llegar a elegir, así como para las expectativas inflacionarias del público, a fin de que la evolución de los precios sea congruente con el objetivo u objetivos que se planteen.

La responsabilidad que tienen los bancos centrales en la actualidad es condición suficiente para que el objetivo general del presente trabajo, una vez conjuntado el análisis del papel que desempeña la política monetaria, - partiendo desde el estudio del rol que tienen los bancos centrales a la hora de plantear sus objetivos e instrumentos, la función que por de facto tienen estas instituciones al ser autónomas, la formalización matemática aplicada a un espacio y tiempo determinados, así como la concentración de lo antes planteado al caso de México –, sea evaluar los logros y las implicaciones que ha tenido instrumentar una política monetaria como la actual, es decir, diagnosticar el costo de tener como principal objetivo la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional.

En virtud de que el objetivo general implica un diagnóstico amplio del funcionamiento de la política monetaria como rama de la política económica, el presente proyecto se divide en cuatro apartados, los cuales al final de su desarrollo permitirán que los objetivos se logren y a su vez las hipótesis se cumplan o rechacen y proporcionen la información necesaria para concluir de manera clara y sucinta dicho proyecto.



En el primer capítulo se expone como la política monetaria ha ganado un papel protagónico en cualquier economía, partiendo desde los orígenes del Sistema Monetario Internacional, abarcando los principales acontecimientos económicos, políticos y sociales que inclinaron la balanza para que el peso que tiene un banco central sea rotundo en el funcionamiento de la economía. Debido a que el capítulo en comento conlleva una esencia histórica, resulta necesario reunir las principales aportaciones teóricas que sustentan la envergadura de los bancos centrales desde sus orígenes hasta el papel que desempeñan como timón de la política monetaria actual, así como la discusión que se tiene en materia de elección de objetivos e instrumentos. Es por ello que uno de los objetivos particulares es analizar las funciones que han tenido los bancos centrales a lo largo de la historia, primordialmente a partir del Siglo XX, así como las principales aportaciones teóricas que influyen en la conformación de la política monetaria actual.

Una vez que se tenga claro el alcance de las decisiones tomadas por los hacedores de política monetaria, como complemento es necesario analizar el elemento que les permite tener tanta influencia, es por ello que el segundo capítulo tiene como objetivo examinar a detalle el por qué los bancos centrales en su mayoría son autónomos y qué significa que lo sean. Para conseguir este objetivo se hará uso del análisis del índice de medición de la independencia o autonomía de un banco central, aproximándonos al caso de México, en materia de estudiar cómo se pueden aterrizar las ponderaciones del índice en comento al caso antes señalado y de ahí determinar si el banco central mexicano es autónomo y si dicha autonomía le permite determinar los objetivos e instrumentos, o ésta determinación la asume a partir de otras instrucciones.

En el capítulo tercero se adapta lo estudiado en los primeros dos apartados al caso de México, es decir, se analiza cómo funciona la política monetaria en nuestro país a través de su mecanismo de transmisión y a partir de dicha explicación se determinará la elección de variables que servirán para formalizar matemáticamente el presente trabajo.

Una vez expuesto el mecanismo en comento se procederá a realizar un análisis del crecimiento económico ligado al funcionamiento de la política monetaria, haciendo un breve señalamiento al papel que desempeña una política fiscal inmersa en el funcionamiento de la política económica teniendo como pieza clave a la política monetaria, es decir, se va a analizar cómo trabajan la política monetaria y fiscal como

ramas de la política económica en busca del crecimiento económico, si es que lo hacen, sino se buscará la manera de argumentar basándome en cifras que se encuentran publicadas en los principales portales de información estadística.

Siguiendo esta perspectiva, el objetivo de este capítulo será analizar el papel que desempeña el banco central mexicano a través de los canales de transmisión de la política monetaria para influir en el crecimiento económico y sobre la política fiscal.

El cuarto y último capítulo será la formalización matemática del estudio de los primeros tres apartados, es decir, con el uso de la econometría se realizará un modelo de regresión lineal múltiple – cuya elección de variables estará debidamente fundamentada y estudiada – de la instrumentación monetaria o financiera aplicada al caso mexicano durante el periodo que abarca desde el año 2000 hasta 2011.

Finalmente, toda vez que el análisis econométrico es complejo, el presente trabajo incluye un apéndice econométrico, el cual explica de manera clara y amena el proceso de evaluación del modelo que se presentará a través de sus diferentes conceptos y pruebas.

Por otro lado, debido a que las condiciones para la realización de una investigación a este nivel implican apegarse a la metodología de la investigación, las hipótesis que se evalúan en el transcurso de este trabajo son las siguientes:

La hipótesis general radica en que en México la instrumentación de una política monetaria cuyo objetivo único es la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional ha logrado mantener niveles de precios bajos y estables, sin embargo el costo ha sido marginar las condiciones de crecimiento, es decir, la inflación baja y estable es un objetivo que se contrapone al del crecimiento económico.

En virtud de que el resultado de la hipótesis general es de tal envergadura, la aprobación o rechazo se expone en las conclusiones generales, una vez que se conjunte la información primordial de cada capítulo, así como un último análisis empírico.

Con respecto a las hipótesis particulares, estas se evalúan en las consideraciones finales de cada apartado debido a que son parte de la justificación antes mencionada. Dichas hipótesis son:

1. Las principales funciones y aportaciones teóricas que influyen en la conformación de la política monetaria se inclinan a que el papel de los bancos centrales sea más activo en la actualidad.
2. La labor que desempeñan los bancos centrales bajo un régimen de autonomía va encaminada directamente a la consecución de los objetivos de inflación, los cuales son regidos no por la autoridad monetaria, sino por el gobierno en turno.
3. El mecanismo de transmisión de la política monetaria en México influye en la política fiscal y en el crecimiento económico.
4. La formalización de la instrumentación monetaria a través del análisis econométrico es eficiente, consistente y verídico para el caso de México, por lo que alguna estimación futura basada en el modelo econométrico cumplirá con los requisitos que una regresión confiable debe tener.

## CAPÍTULO 1

### BANCA CENTRAL: ESENCIA Y FUNCIONES

#### **Antecedentes: Orígenes del Sistema Monetario Internacional**

Una de las mayores catástrofes económicas de nuestra era fue conocida como “La Gran Depresión”, la cual sin lugar a dudas fue un punto de inflexión para la conformación de nuevas políticas de orden económico, político, monetario, etc. Tal fue el impacto, que resulta necesario hacer mención a este acontecimiento en cualquier trabajo de índole monetaria, y es que incluso esta crisis es utilizada en diversidad de análisis de crisis recientes, ya sea grandes catástrofes o de baja duración, es decir, es un punto de comparación para saber que tan fuerte es una crisis coyuntural.

La Gran Depresión, considerada como la primera gran crisis económica del Siglo XX debido a sus efectos a nivel mundial comenzó alrededor de 1929 y se extendió hasta finales de la década de los años treinta o principios de los cuarenta. Fue la depresión más larga en tiempo, de mayor profundidad y la que afectó a más países en el siglo XX.

Su origen se dio en los Estados Unidos de América a partir de la caída de la bolsa de valores el 29 de octubre de 1929 - conocido como “Martes Negro”, aunque cinco días antes, el 24 de octubre, ya se había producido el “Jueves Negro” -, y rápidamente se extendió a casi todos los países del mundo.

La depresión tuvo efectos devastadores en casi todos los países, ricos y pobres. La renta nacional, los ingresos fiscales, los beneficios y los precios cayeron, y el comercio internacional descendió entre un 50% y un 66%. El desempleo en los Estados Unidos aumentó al 25%, y en algunos países alcanzó el 33%.<sup>1</sup>

Sin embargo, como una posible causa de la Gran Depresión de 1929 se pueden identificar fallas en la manera de ejecutar políticas de índole monetaria, como la

---

<sup>1</sup> Frank, Robert H. y Bernanke, Ben S. (2007), *Principles of Macroeconomics*, Boston, McGraw-Hill/Irwin, p. 98.

reintroducción del Patrón Oro (1925 – 1931) con la misma paridad (oro – libra) con la cual había estado antes. Dicha ejecución se considera como un gran error dado que en ese entonces ocurrieron sucesos políticos y económicos como la hiperinflación de la República de Weimar (Alemania), ya que con un tipo de cambio subvaluado se perdía el control de la Balanza de Pagos, lo que llevó a tener recesión y desempleo. En resumen, la reintroducción del Patrón Oro con la misma paridad contrajo la demanda agregada, y la escasez de oro monetario requirió de una deflación en los precios mundiales. Entonces, con el abandono total del patrón oro no existía un ancla del nivel de los precios (fundamental en cualquier sistema monetario).

Era tiempo de que se tomaran medidas trascendentales para salir lo más pronto posible de la Gran Depresión, por ello las naciones más poderosas debían poner en práctica políticas para resolver dichos problemas. Así, se buscó crear un nuevo Sistema Monetario Internacional (SMI) cuyos orígenes se encuentran en los textos de Harry Dexter White<sup>2</sup>, los cuales incluían propuestas específicas de un banco y de un fondo de estabilización internacionales: “El banco sería una banca central internacional con facultades extraordinarias que se utilizarían para alcanzar el pleno empleo mundial. Este tendría un capital social de 10 mil millones de dólares, la mitad sería pagada de inmediato por los miembros en oro y monedas locales y otra mitad con un fondo de estabilización cuyos recursos se utilizarían para proveer de crédito a los países con dificultades en balanza de pagos”<sup>3</sup>, es decir que en lugar de verse obligados a reducir sus economías, los países podrían recurrir al fondo para superar dificultades mientras mejoraban sus balanzas de pagos.

White pretendía que estas instituciones impidieran el retorno a la depresión internacional y minimizaran la necesidad de ajustes dolorosos y perturbadores en balanza de pagos. La alternativa de White consistía en “asegurar suficiente crédito internacional para que los países pudieran continuar con sus políticas expansivas. En condiciones normales, el ajuste de balanza de pagos se lograría mediante políticas antiinflacionarias muy moderadas en los países deficitarios, políticas expansivas en los

---

<sup>2</sup> Harry Dexter, White (1892–1948) fue un prestigioso economista estadounidense, director del Departamento del Tesoro de Estados Unidos, que participó en la conferencia de Bretton Woods. White redactó el primer borrador del Fondo Monetario Internacional, una semana después del ataque sobre Pearl Harbor. Igualmente contribuyó a la formación del Banco Mundial, pilares ambos de la renovación del movimiento denominado Consenso de Washington.

<sup>3</sup> Block, F. (1980), *Los orígenes del desorden económico internacional*, México, FCE, Capítulo 3 “Bretton Woods y el préstamo británico”, p.75.

países superavitarios y cambios en el nivel de préstamos internacionales”.<sup>4</sup> Para evitar las devaluaciones competitivas de los años treinta este plan hacía difíciles las modificaciones de las tasas de cambio.

Sin embargo cabe mencionar que el “Plan White” se vio influido por Keynes a través de la introducción de un plan rival y de una serie de extensas negociaciones en las que Keynes era el principal representante británico. Otra influencia sobre White fue el temor a la no aprobación del Congreso, por lo cual su Plan tuvo que sufrir modificaciones respecto a las que originalmente tenía planeadas.

Keynes entró en la discusión con su propio plan que reflejaba el análisis de las necesidades de la economía británica de posguerra. Creía que el mejor camino era que Gran Bretaña participara en una economía mundial multilateral, aunque reconoció el riesgo del multilateralismo. Además quería un orden monetario internacional que no dependiera de las vicisitudes de la política estadounidense.

“El plan de Keynes proponía una cámara de compensación internacional; lo cual era en esencia una facilidad de sobregiro que concediera crédito automáticamente a los países deficitarios que incurrieran en déficit de balanza de pagos. La cámara de compensación podría proveer un total de 26 mmdd de crédito, pero cada país tendría una cuota máxima de crédito determinada de acuerdo con su participación en el comercio internacional”.<sup>5</sup>

La gran cantidad de crédito disponible significaría que habría escasa presión sobre los países deficitarios. “Los países superavitarios tendrían que ajustarse inflando sus economías y aumentando las importaciones, mientras los países deficitarios tendrían gran libertad en implantar sus propias políticas”.<sup>6</sup> El plan daría a Gran Bretaña libertad de experimentación interna, al mismo tiempo que le aseguraba el acceso a cantidades importantes de crédito internacional. Esto significaría que si la economía estadounidense decaía hacia la depresión o acumulaba un gran superávit de exportación habría un escaso efecto sobre el resto de la economía mundial.

---

<sup>4</sup> *Ibíd.*, p.77.

<sup>5</sup> *Ibíd.*, p.82.

<sup>6</sup> *Ibíd.*, p.83.

Finalmente, ambos planes serían un punto de partida para la creación del nuevo Sistema Monetario Internacional conocido como los acuerdos de Bretton Woods<sup>7</sup> que incluían la participación de 44 naciones, donde la preocupación principal parece haber sido la magnitud de las cuotas al fondo por parte de los diversos países miembros.

En resumen, los acuerdos de Bretton Woods tenían las siguientes características:

- I. Estaban diseñados para operar en las condiciones internacionales relativamente estables que existirían tras un periodo de transición en la posguerra.
- II. Se permitía que los países miembros mantuvieran sus restricciones a las transacciones corrientes durante cinco años, y una vez transcurrido este plazo tendrían que consultar con el fondo acerca de la continuación con las restricciones.
- III. Los países miembros se comprometían a mantener sus monedas a una tasa de cambio constante frente a las monedas de otros países miembros, comprando o vendiendo su moneda en el mercado de divisas.
- IV. Los países miembros eliminarían todas las restricciones a las transacciones corrientes, sin embargo si podían restringir la cuenta de capital.
- V. Se esperaba que los países deficitarios financiaran tal déficit en parte mediante el empleo de sus reservas y en parte mediante la compra de las monedas que necesitaran en el fondo. Una vez que su posición de pagos empezara a mejorar, responderían al mismo tiempo sus reservas y restaurarían su posición en el fondo.
- VI. Los países con déficit crónicos agotarían eventualmente su derecho a girar sobre el fondo.
- VII. Se establecía que las monedas mundiales se convertirían al dólar; sin embargo la convertibilidad no fue inmediata debido a que causaba recesión por lo que hasta 1958 se terminó el objetivo.
- VIII. El Tipo de Cambio flexible no era adecuado para conseguir estabilidad financiera, de precios y de Balanza de Pagos; por lo que se adopta un régimen de Tipo de Cambio fijo como ancla antiinflacionaria.

Sin embargo las asimetrías que se pueden identificar son varias; entre las que destacan:

---

<sup>7</sup> Son las resoluciones de la conferencia monetaria y financiera de las Naciones Unidas, realizada en el complejo hotelero de Bretton Woods, New Hampshire, entre el 1 y el 22 de julio de 1944, donde se establecieron las reglas para las relaciones comerciales y financieras entre los países más industrializados del mundo.

- I. De acuerdo al Plan White se establecía la moneda más fuerte, o sea el dólar, como un centro de gravedad monetaria internacional o moneda  $n$ .
- II. Se debía elegir la paridad de las naciones con monedas  $n-1$ , respecto a la moneda  $n$ .
- III. La Reserva Federal no se haría responsable de las fluctuaciones en las monedas  $n-1$  respecto a  $n$ .
- IV. El ancla de  $n$  sería el oro y la paridad establecida sería de 35 dólares por onza.
- V. Era responsabilidad de los países alinear las políticas cambiarias, por lo tanto no tenía libertad la política monetaria.
- VI. Las políticas cambiarias no podían cambiar.
- VII. No podían modificar las variables reales con la política monetaria.
- VIII. Los países prácticamente estaban atados a la política estadounidense.
- IX. Estados Unidos solo podía actuar para mejorar la paridad dólar-oro y dicho cambio dependería de las reservas de oro. Además contaba con el 60% de reservas y resolvía problemas de política económica con el aumento de la base monetaria.

Con la aplicación de las medidas en plenitud hasta 1958, época donde los Estados Unidos contaban con 69% de reservas a las economías  $n-1$ , Estados Unidos garantizaba la convertibilidad de la moneda y que no hubiese guerra cambiaria.

Sin embargo, cabe mencionar que los problemas de las nuevas medidas de índole monetaria recién adoptadas serían la capacidad de incrementar la oferta de dólares y la responsabilidad de hacer frente a la demanda de oro de los países. Además, cabe mencionar que el nuevo Sistema Monetario Internacional no se encontraba plenamente sujeto a los planes antes mencionados ya que el Plan White sufrió muchas modificaciones como el despojo de la esencia de un banco central internacional, reduciéndose a una agencia de préstamos internacionales. Otro cambio importante fue el poder del fondo para intervenir en la toma de decisiones internas – y es que el fondo ya no podría vetar las medidas económicas internas que en su opinión contribuyeran al desequilibrio-.

En el caso particular del Plan Keynes tampoco pudo haber sido igual a los acuerdos de Bretton Woods por el simple hecho de que el Plan White fue la base de la discusión y no habría ninguna posibilidad de que el congreso de Estados Unidos aceptara el Plan Keynes como tal porque en ese caso Estados Unidos estaría obligado a



conceder créditos de cantidades casi ilimitadas o a soportar la carga principal del ajuste de la balanza de pagos.

Entonces, ¿qué futuro tendría un Sistema Monetario Internacional en crisis?; la respuesta a esta pregunta la localizamos en los orígenes del mismo y es que como punto de partida encontramos que este era un intento ingenioso de establecimiento de un Sistema Monetario Internacional que fracasó por la incapacidad del fondo para resolver los problemas del periodo de transición de la posguerra. El fondo no tendría recursos para prestar a los países a fin de que estos aceleraran su abandono de los controles de cambio. Y hasta que otros países abandonaran sus controles, el dólar sería la única moneda del fondo que se utilizaría.

“La lucha de los Estados Unidos por aumentar su libertad de acción en los asuntos monetarios internacionales destruyó el antiguo sistema de Bretton Woods; paso a paso rompió las reglas y obligó o forzó a otros países a romperlas”<sup>8</sup>.

La primera alteración importante de las reglas fue la creación de la reserva común de oro en 1961, que libraba a Estados Unidos de una parte de la responsabilidad del mantenimiento del precio del oro al nivel de 35 dólares la onza. El paso siguiente fue la renuncia unilateral de Estados Unidos a la obligación de proveer oro a los compradores privados al precio de 35 dólares la onza en 1968. Tres años después (1971) se produjo la decisión de cerrar la ventanilla del oro también a los compradores oficiales. A su vez, también renunciaron a sus obligaciones informales como país de moneda de reserva al obstruir el acceso a sus mercados de capital y la imposición de un recargo de 10% a las importaciones. Finalmente también fueron responsables en gran medida de la última violación importante de las reglas, es decir la cesación del régimen de tasas de cambio fijas.

En la medida en que los arreglos monetarios internacionales de la actualidad aceleran la inflación, o simplemente hacen más difícil su control, es claro que se necesita una reparación. Se buscaba que con una estructura internacional fortalecida disminuiría el peligro siempre presente en los arreglos especiales, que uno o dos países prominentes exigían un precio demasiado elevado por su cooperación en la solución especial.

---

<sup>8</sup> Block, op. cit., p. 297.

Es por ello que era circunstancial contar con reformas en el Sistema Monetario Internacional. El tipo de reforma monetaria internacional necesaria para neutralizar las presiones inflacionarias y para facilitar el manejo de la crisis mundial implicaría el fortalecimiento de las instituciones supranacionales y un mayor nivel de coordinación económica entre los países desarrollados. Serían necesarias instituciones supranacionales para una regulación suave de la oferta de liquidez internacional y de los mercados internacionales de capital, tales como el mercado de eurodólares. Una agencia supranacional fortalecida proveería también una primera línea de defensa para el manejo de la crisis porque controlaría recursos suficientes para la realización de operaciones de apoyo sin necesidad de negociaciones complejas.

El mejoramiento de la coordinación entre países aliviaría el problema de ajuste al repartir la carga entre los países superavitarios y los deficitarios. La coordinación significaría también un nivel mucho mayor del intercambio de información acerca de las condiciones económicas y las políticas consideradas, de modo que los países deficitarios podrían formular una combinación de políticas para el ajuste de la balanza de pagos basada en la mejor información posible acerca del ambiente económico.

Se proponía el ejercicio concertado de influencia política por parte de las corporaciones multinacionales y el desarrollo de una asociación entre los Estados Unidos, Japón y los principales países de Europa Occidental, que tuviesen un programa común para la reforma monetaria internacional.

Entonces tenemos que con la ruptura de los acuerdos originalmente planteados en las conferencias de Bretton Woods se daría paso a un sistema monetario híbrido, pero con el uso de tipos de cambios flexibles. Sin embargo, es necesario recalcar que la moneda hegemónica continuaría siendo el dólar. Empero, aflora una serie de cuestionamientos: ¿realmente se cumplirían estos nuevos acuerdos de índole monetaria?, es decir ¿en realidad se trabajaría plenamente con tipos de cambio flexibles?

### **Banca Central: Su Comportamiento**

Con la ruptura de los acuerdos de Bretton Woods, el Sistema Monetario Internacional sin lugar a dudas se tambaleaba, es decir, era sujeto a diversas críticas por parte de la

población, es por ello que cada decisión que se tomaba generaba cierta controversia a nivel mundial. Así, el comportamiento presentado por los bancos centrales sería fundamental para que el “nuevo” Sistema Monetario siguiera funcionando y no caer en lo que muchos temían – una nueva gran depresión -.

La teoría monetaria cuantitativa constituía la estructura analítica estándar para examinar el comportamiento total de una economía y los bancos centrales eran considerados como instituciones necesarias para la estabilidad y el progreso. Pero eso no era todo, fue tal el impacto del fracaso de los acuerdos de Bretton Woods y el miedo a otra gran depresión que resultó trascendental analizar cada corriente económica que estudiaba ambos procesos.

Incluso se dio origen a que la teoría “keynesiana<sup>9</sup> neoclásica” fuera sustituida en el favor popular por la teoría cuantitativa neoclásica (Minsky 1977). “El regreso a la teoría cuantitativa es extraño debido a la inestabilidad financiera, el fenómeno que asestó el golpe que dejó fuera de combate a la teoría cuantitativa en los años treinta. La teoría monetaria cuantitativa en la forma de monetarismo<sup>10</sup> volvió a florecer debido a que ofrecía una explicación suficientemente simple de la inflación, adecuada para que la comprendan los políticos y periodistas”<sup>11</sup>.

En el contexto de una economía difícil e inestable, caracterizada por una inflación crónica y con la aceptación de la teoría antes mencionada; la banca central ganó apoyo como la entidad clave para tener el control de una economía. Empero, al adentrarnos a analizar el papel que desempeñan los banqueros centrales, no podemos olvidar lo referente a la estabilidad e inestabilidad<sup>12</sup> de una economía capitalista. La banca central existe y es necesaria porque una economía capitalista con sus respectivas instituciones financieras utiliza activos de capital complejos que operan intensamente en las relaciones comerciales, sin embargo esto es inestable.

¿A qué me refiero con inestabilidad en la manera de utilizar estos medios?, en primer lugar la teoría monetarista con una percepción clara de estabilidad se vuelve

---

<sup>9</sup> Esta corriente afirmaba la existencia de una relación entre la inflación y el desempleo.

<sup>10</sup> Esta corriente, mediante la intervención de una tasa natural de desempleo afirma que no existe una relación entre inflación y desempleo.

<sup>11</sup> Minsky, Hyman P. (1977), “La banca central y el comportamiento de una economía”, en Bendesky, León (Compilador), *El papel de la banca central en la actualidad*, México, p.176.

<sup>12</sup> La inestabilidad proviene principalmente de las técnicas que se utilizan para financiar las inversiones y la colocación en el acervo de activos de capital.

inconsistente con la existencia de una banca central. Esta teoría no indica cómo se produce la inestabilidad debido a que enfoca el uso de los activos de capital existentes y no el proceso por medio del cual los recursos son liberados para la inversión bajo disposiciones institucionales. Por lo cual, la banca central es efectiva al hacer que una economía de índole capitalista se desempeñe mejor en el sentido que previene, ya sea auges de inversión e inflaciones.

Dentro de la naturaleza de un banco central podemos encontrar funciones<sup>13</sup> que son vitales para influir en la operación de una economía, así como también cabe mencionar que éstas enfatizan en el financiamiento y, además, afectan la extracción y asignación de excedentes.

Un banco central como “protector de los valores de cambio” no hace otra cosa si no garantizar la convertibilidad de la moneda a un patrón previamente establecido – en este Sistema Monetario Internacional, la paridad se hace con respecto al dólar – y es que si un banco central no cumple esta función, simplemente se podrían suscitar escenarios no deseables para una economía; por ejemplo: una apreciación de tipo de cambio podría conllevar a situaciones de pérdida de competitividad a nivel mundial; una depreciación cambiaria podría alterar de manera desalentadora a los mercados financieros e incrementar montos de deuda – en el caso de ser un país prestatario, es decir, aquel que adquiere deuda de un país prestamista-.

La primera función citada no es un tópico reciente, incluso se puede decir que fue uno de los primeros mandatos de un banco central, mantener la convertibilidad entre sus pasivos y la moneda “dura” o alguna otra moneda a un nivel predeterminado. Inclusive, este mandato se ha expresado al referirse a la fijación de una proporción de reserva de oro, tal como ocurría en una economía monetaria fijada bajo los esquemas del “Patrón Oro”, periodo en el cual la moneda dominante era la libra esterlina.

Las principales recomendaciones para que un Sistema Financiero Internacional pudiese cumplir con una función como tal se presentaban en un contexto en el cual el país clave fuera capaz de generar un flujo neto de dinero a su favor por medio de acciones propias, es decir que el país prestamista tenga un superávit neto en sus préstamos.

---

<sup>13</sup> Minsky, Hyman P., op. cit., p. 178 – 189.

La existencia de un banco central como “agente fiscal del Gobierno” se da en un contexto en el cual se considere a un Gobierno como una unidad que opera efectivamente (cobra impuestos y los causantes – contribuyentes – se esfuerzan por pagarlos). Bajo esta perspectiva, los impuestos necesitan ser pagados a las cuentas del banco central, mientras que los contribuyentes (personales –personas físicas- y empresas –personas morales-) deben adquirir billetes emitidos por el banco central o notas de depósito, cuya fuente resultan ser los bancos privados del sistema. Entonces, si el banco central es la fuente de divisas y de lo que es aceptable en el pago de impuestos, los bancos comerciales mantendrán fondos del banco central a la mano.

La importancia de esta función y la habilidad de llevar acabo otras funciones radica en las recaudaciones del Gobierno. Además, “el Gobierno no debe tener un gran déficit con relación a la capacidad del mercado monetario y del flujo al banco central, ya que los ingresos tributarios pueden ser absorbidos por nuevas consolidaciones del banco central al Gobierno”<sup>14</sup>.

Un banco central como “controlador de la oferta monetaria y las condiciones financieras” puede relacionarse a la corriente monetarista que le atribuye esta función como su principal responsabilidad, y la considera como el mandato clave de cualquier banco central. Aunque también, el hecho de que la oferta de dinero pueda ser determinada precisamente por las autoridades satisface también a la teoría keynesiana, ya que para ella el significado de la oferta monetaria no debe ser encontrado en su cantidad, si no en los efectos de las tasas de interés, es decir en las condiciones de financiamiento.

Ambas posturas (monetarista y keynesiana) consideran que el banco central es el factor determinante de las condiciones económicas, sea a través de la cantidad de dinero o por la reglamentación de las condiciones financieras. La oferta monetaria apropiada para la generación de la demanda agregada se deriva de los procesos financieros de la propia economía. Los cambios en la oferta monetaria se dan conforme al desarrollo de la economía, en cualquier periodo, menos en el de tranquilidad financiera.

Entonces, la perspectiva de que el banco central determina los fenómenos de mercado monetario resulta ser ajena en ambas teorías.

---

<sup>14</sup> *Ibíd.*, p. 183.

Finalmente, un banco central como “prestamista de última instancia” puede emplear esta capacidad en distintos escenarios, como por ejemplo; en el caso en que exista una escasez de crédito, en el caso que haya una falta de liquidez o en el caso en que haya una falta de solvencia.

Tal como señala Minsky (1977), “Un banco central si quiere ser efectivo tiene que ser flexible”<sup>15</sup>, ya que la volatilidad de las variables económicas crea escenarios en los cuales un banco central debe asumir el papel de protector de tipos de cambio como la prioridad en sus actividades; en otros momentos podrá ocuparse acerca del efecto que pueda tener sobre la economía doméstica, y en otras ocasiones deberá preocuparse de evitar una crisis financiera que pueda llevar a la economía a una situación de honda depresión.

Tal como mencioné hace dos párrafos, los tres escenarios en los cuales un banco central puede asumir la postura de prestamista de última instancia, se inclinan hacia la resolución de los problemas en el sector financiero; sin embargo, las funciones de prestamista de última instancia ¿pueden ir dirigidas hacia una índole productiva?

De acuerdo a lo establecido en el texto de Minsky (1977), la función de prestamista de última instancia tiene lugar cuando un sistema financiero es frágil, a causa de una etapa especulativa de inversiones y financiamiento de activos de capital. Así como en la teoría de los ciclos económicos de Schumpeter; primero viene el auge, después una crisis amenazante; en donde la responsabilidad del banco central tiene que intervenir para evitar una honda depresión.

El auge económico es un periodo de actividad de inversión rápida e intensa y se agudiza cuando el precio de los activos de capital aumenta con relación al precio del producto de inversión, el cual genera un éxito en la economía. Además, dicha fase del ciclo conduce hacia la innovación financiera. Por tanto, ...“los auges financieros y las bancarrotas nacionales solo pueden ocurrir en países en que el “espíritu animal” del comercio, de los banqueros y los hogares es alto; esto es, pueden ocurrir en países que están monetizados en los cuales el proceso de desarrollo se lleva a cabo”<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> *Ibíd.*, p. 187.

<sup>16</sup> *Ibíd.*, p. 188.

Minsky (1977), aquí nos está dando a entender que un banco central resulta ser ineficiente en una economía que cuenta con un sistema financiero subdesarrollado; y que ahí los banqueros centrales encontrarán trabas a la hora de realizar la política monetaria.

Al analizar cuatro de las principales funciones que tiene un banco central no podemos omitir la capacidad que tiene esta institución para poder cumplir satisfactoriamente con estas funciones, es decir el poder que tiene un banco central, el cual depende, principalmente, de la posición superior que sus pasivos ocupan para algunos conjuntos de transacciones. Por lo cual, la posición superior surge porque las unidades tienen pagos que hacer, los cuales pueden ser solamente o mejor realizados en los pasivos del banco central.

### **La necesidad de un banco central**

Tal como mencioné en la sección anterior; inherente a un banco central se analizaron cuatro funciones vitales para que esta institución influya en el funcionamiento de una economía, así como también enfatice en el financiamiento y la extracción, así como la asignación de excedentes.

Para que ocurra lo anterior es necesario contar con un banco central que actúe como protector de los valores de cambio, como agente fiscal del Gobierno, como controlador de la oferta monetaria y las condiciones financieras y finalmente como prestamista de última instancia. Sin embargo, si seguimos una lógica con respecto a estas funciones podemos intuir que se dirigen a preservar un funcionamiento sano del sistema financiero, capaz de evitar ondas depresivas en la economía; es por ello que el sector financiero necesita a la banca central.

Dentro del análisis de la teoría monetaria podemos encontrar pensadores como Eugene Fama quien describe a los bancos y sus funciones; la primera de ellas es la de proporcionar servicios de transacciones y contabilidad; y la segunda el manejo de cartera<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Fama, Eugene (1980), "Banking in the theory of finance" in *Journal of Monetary Economics*, Massachusetts, Elsevier, vol. 6, núm. 1 January, pp. 39-57.

Entonces, otro cuestionamiento sería si a partir de la descripción y funciones de los bancos que se marcan en el párrafo anterior, podríamos esclarecer si ¿realmente los bancos necesitan un banco central? En este caso, la necesidad de un banco central se deriva de su función de prestamista de última instancia, es decir, la de brindar liquidez al sistema bancario cuando éste lo necesita, en pos de evitar corridas bancarias (con sus perniciosas consecuencias en la economía).

Dicho lo anterior, y adentrándonos de nuevo a la teoría monetaria; Charles Albert Eric Goodhart<sup>18</sup>, critica la idea de Eugene Fama, en la que este último sugiere que la distinción entre bancos y otros intermediarios financieros no bancarios surge de que los primeros proporcionan servicios de transacciones y de contabilidad, y los segundos no (primera función de los bancos según Fama), sin embargo ambas instituciones proveen gestión de cartera (segunda función de los bancos según Fama).

Goodhart (1991) aduce que la diferencia real radica en el servicio de gestión de cartera: Los bancos operan con activos no comerciables, y por lo tanto a través de una modalidad de valor fijo nominal. Por su parte, los fondos de inversión (identificados como la alternativa financiera no bancaria) trabajan con activos comerciables que poseen valores fluctuantes.

Para sustentar su crítica, no explícita a Fama, Goodhart expresa que en la práctica ya existen otros intermediarios financieros no bancarios que prestan servicios de transacciones (i.e. servicio postal, giros, etc.). Además, indica que la provisión de servicios de pagos por parte de fondos de inversión pudiera ser incluso mejor: Estarían protegidos ante problemas de iliquidez, en tanto serían protegidos por sus activos comerciables (los cuales pueden venderse para obtener liquidez), y estarían salvaguardados de la insolvencia dado su carácter de valor fluctuante (el valor de las obligaciones cae con el valor de los activos). Es decir, no se necesitaría de una regulación bancaria (y aunque Goodhart no lo dice, tampoco sería necesario el banco central, en tanto el prestamista de última instancia estaría de más).

La pregunta básica entonces es ¿por qué los bancos proporcionan el servicio de medios de pagos, si los fondos de inversión operan de mejor manera?: Primero que nada por razones históricas, en las que describe que la población buscó primeramente

---

<sup>18</sup> Goodhart, C. (1991), “¿Por qué los bancos necesitan un banco central?”, en Bendesky, León (Compilador), *El papel de la banca central en la actualidad*, México, CEMLA, Cap. 3.



asegurar un salvaguardo total de su poder de compra a través de la acumulación física de su dinero; en segundo lugar debido a que a través de razones teóricas, en donde se sugiere que existe una asimetría de información entre los ahorradores y los prestatarios, en donde se necesita de una institución financiera (bancos) que opere en pos de reducir los costos de transacción a través de implementar el acopio y salvaguardo de depósitos en valor fijo nominal (reduciendo de facto el costo de valuación de la información).

De tal manera que la necesidad de un banco central que actúe como prestamista de última instancia se deriva de la situación de información asimétrica e incertidumbre del sistema bancario (que opera con base en activos no comerciables, con valor fijo nominal).

Aunque existan otros mecanismos en el sector financiero que operen mejor que los bancos, no se pueden olvidar las razones históricas antes mencionadas - así como la situación de información asimétrica - por las cuales se puede llegar a la conclusión de que realmente un banco si necesita a un banco central, y de que la función de prestamista de última instancia con el fin de evitar corridas bancarias es la raíz de todo el análisis de la necesidad de un banco central para el sector financiero.

Sin embargo, además de cumplir con sus funciones microeconómicas (salud de los bancos individuales: provisión de reservas y liquidez, así como asegurar el buen funcionamiento del sector financiero al ser el supervisor principal) un banco central también tiene funciones macroeconómicas que son las que (a lo largo de un ciclo de estudios universitarios) he analizado de manera más profunda; es decir, funciones como mantener las condiciones monetarias de la economía en su conjunto: estabilidad y reputación externa e interna de la moneda.

Pero para que se puedan cumplir las funciones macroeconómicas que tiene un banco central, nos adentramos hacia otra discusión que tiene que ver con la elección de los instrumentos y objetivos que debe seguir la política monetaria hecha por los hacedores.

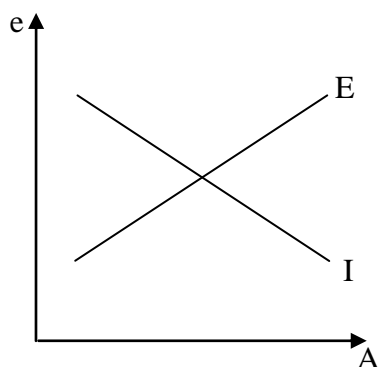
### **La regla de Tinbergen**

En el apartado anterior se abordó la problemática que conllevan los objetivos y los instrumentos de política económica, en nuestro caso, de política monetaria, así como

también se hizo mención al modelo elaborado por Blinder en el cual nos explica de manera matemática la elección de los objetivos e instrumentos de acuerdo al criterio que presente cada banquero central en la manera de acomodar las variables endógenas, exógenas, cualitativas, así como las perturbaciones estocásticas; sin embargo el modelo está apoyado en el análisis hecho por Tinbergen (1952) y Theil (1961).

Empero, el análisis que puramente preparó Tinbergen se resume a una pregunta: ¿cómo casar instrumentos con objetivos? o viceversa. Jan Tinbergen elabora una Teoría de la Política Económica<sup>19</sup> en la que hace un diagrama en el cual se explica cómo ligar los instrumentos con los objetivos:

**Gráfico 1.1: Introducción a la Regla de Tinbergen.**



donde

$e$  = Tipo de cambio.

$A$  = Absorción.<sup>20</sup>

Ambos son los instrumentos de política económica que seguirá un hacedor de política económica para lograr sus objetivos. Las curvas “I” y “E” son los puntos de equilibrio del mercado interno y externo respectivamente; los cuales serán los objetivos de política económica.

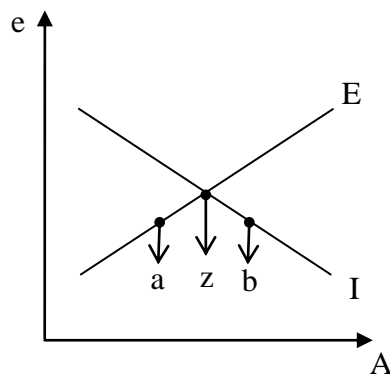
En un principio, la regla de Tinbergen indica que en un momento dado se puede conseguir una meta, pero la otra no, es decir: con cierto nivel de tipo de cambio y

<sup>19</sup> Tinbergen, J. (1952), “On the theory of economic policy”, North Holland, Amsterdam. Erasmus University.

<sup>20</sup> Recuérdese que la absorción no es otra cosa que el consumo + inversión + gasto; para una economía cerrada, sin embargo, como el otro instrumento es el tipo de cambio se considera que estamos en una perspectiva de economía abierta, por lo cual a la absorción se le agregarán las importaciones.

absorción nos podemos situar en un punto “a” que representa la existencia de equilibrio externo; o en el punto “b”, el cual representa el equilibrio interno.

**Gráfico 1.2: Equilibrio en la Regla de Tinbergen.**



Otra pregunta que se hace en el análisis de Tinbergen es saber si ¿se pueden lograr los objetivos simultáneamente?, es decir, colocarnos en el punto z (equilibrio interno con equilibrio externo).

Para dar respuesta a la pregunta anterior se marcan dos aspectos clave: El aspecto cuantitativo (número de objetivos e instrumentos), el cual explica que si se quieren conseguir simultáneamente ambos objetivos es necesario que exista una igualdad numérica entre instrumentos y objetivos. El aspecto cualitativo indica que deben asignarse de manera consistente los instrumentos a los objetivos, es decir, se debe saber ex-ante la asignación.

Entrar en un panorama de contar con una economía de freno y arranque, es decir pasar de “a” a “b” y de “b” a “a” puede generar complicaciones ya que una dificultad que se presenta es conocer en qué momento se debe elegir expandir o reducir la absorción y sustituir la paridad cambiaria; así como también, no se conoce la posición o forma de las curvas, así como la magnitud de las variaciones. Entonces, como se mencionó en el apartado anterior, se debe hacer econometría (ensayo y error).

Kyland y Prescott (1977)<sup>21</sup> haciendo referencia sobre el horizonte temporal de la política monetaria, argumentan que la elección de objetivos se debe hacer a corto plazo

<sup>21</sup>Kydland, F. E. and Prescott, E.C. (1977), “Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans” in *Journal of Political Economy*, Chicago, Chicago University Press, (85), June, pp. 473-491.

ya que en el largo plazo puede resultar un desastre debido a la inconsistencia temporal de políticas.

Tinbergen argumenta, además, que no es condición suficiente asignar una meta a un instrumento o viceversa; debido a que no se conoce *a priori* la trayectoria de las curvas (I y E); por lo tanto *a priori* no se pueden conocer los instrumentos; ni con el uso de la econometría se puede conocer *a priori*.

Lo que debe haber es una coordinación entre la política fiscal y la política monetaria. En el modelo de Tinbergen la política fiscal está representada en el eje de las abscisas (absorción); sin embargo si un país no cuenta con política fiscal en la manera de operar, la economía se vuelve vulnerable a los choques externos - ¿caso de México?<sup>22</sup> -. Referente al eje de las abscisas, también se tiene que estimar económicamente la proporción de absorción dentro del modelo de Tinbergen.

Barro y Gordon (1983)<sup>23</sup> argumentan que si el Gobierno decide aumentar la absorción para llegar al equilibrio interno (punto b), el problema se presentará en el modelo si se decide aumentar el gasto para evitar un problema de recesión; sin embargo argumentan que la decisión de elevar la absorción generará un problema de deuda, la cual incrementará los impuestos futuros, los cuales serán pagados por las próximas generaciones.

En lo que a la política monetaria concierne –representada en el eje de las ordenadas (tipo de cambio) - no se conoce *ex-ante* de cuánto será la devaluación o apreciación del tipo de cambio. Además existirá la dependencia de los mercados financieros, ya que en este caso se pueden presentar procesos especulativos que jueguen con la moneda nacional.

Entonces, a través del análisis de la política fiscal y monetaria que atañen al modelo presentado por Tinbergen podemos encontrar una problemática en la selección del instrumento; como la insuficiente información y falta de coordinación; sin embargo la solución a la problemática es simplemente ignorar el problema de selección general de instrumentos a objetivos y asignar funciones específicas de instrumentos a objetivos.

---

<sup>22</sup> En el capítulo tercero del presente trabajo se analizarán elementos que conlleven a la respuesta de dicho cuestionamiento.

<sup>23</sup> Barro, R. J. and D. B. Gordon (1983), "Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy" in *Journal of Monetary Economics*, Massachusetts, Elsevier, (12), July, pp. 101-21.

## **La elección del instrumento de política monetaria**

Siguiendo con la discusión entre la elección de los objetivos e instrumentos de política monetaria; ahora nos vamos a enfrentar al problema de ¿cuál sería el mejor instrumento y objetivo a elegir por parte de los banqueros centrales?; así como decidir ¿de qué manera se debe hacer política monetaria: a) por discreción o; b) por reglas?

Para esclarecer los cuestionamientos anteriores, analizaremos parte por parte; comenzando por plasmar cuál debería ser el objetivo de los bancos centrales. Un banco central debe tener como objetivo primordial de política monetaria el coadyuvar al logro del desarrollo económico del país al ritmo más acelerado posible, dentro de las condiciones de equilibrio en la balanza de pagos, de estabilidad cambiaria y de absoluta libre convertibilidad de la moneda nacional en otras monedas.

La anterior definición pone en relieve el papel coadyuvante de la política monetaria para el logro de un objetivo superior de la política económica general: el desarrollo económico del país. Para lograr tal objetivo la política monetaria deberá contar con instrumentos suficientemente flexibles para adaptarse a condiciones cambiantes, tanto de carácter externo como interno.

Para lograr este objetivo se establecen otros como el control de la inflación: a través de las metas u objetivos de inflación se busca contrarrestar las presiones inflacionarias que permitan alcanzar la estabilidad macroeconómica. Así como también se establece como objetivo el control del tipo de cambio, todo ello manejando los instrumentos pertinentes.

Entonces ¿hasta qué punto ayuda la política monetaria?; es decir se utilizan: tipo de cambio, tasa de interés, agregados monetarios como instrumentos, pero evidentemente todo se dirige a llegar a un objetivo; pero cuando el objetivo es llegar al desarrollo económico de un país, se tiene que hacer política monetaria de manera escalonada. Sin embargo, mi pregunta es si ¿realmente se llega al desarrollo económico del país ó simplemente llegamos a controlar la inflación? – Que no significa desarrollo, aclaro, - es meramente una meta de inflación; entonces ¿la política monetaria se queda corta para lograr el desarrollo económico del país?

“La implementación de instrumentos para lograr objetivos”, esta afirmación requiere que definamos de manera breve los principales instrumentos de política monetaria.

- Tasa o tipo de interés: Es el instrumento más utilizado entre los bancos centrales. Una política monetaria expansiva, con una reducción de la tasa de interés conduce generalmente a una reducción en las tasas de interés reales de largo plazo, lo que incentivará la inversión y el gasto en consumo de bienes durables. Esto obviamente aumenta la producción y disminuye los precios agregados. Alternativamente, un aumento de la tasa de interés presume un impacto negativo del consumo, incentivando el ahorro presente a favor del consumo futuro, conjuntamente con un ajuste a la baja en la inversión como consecuencia de la menor rentabilidad de los proyectos debido a un costo de uso de capital superior.
- Operaciones de Mercado Abierto (OMA): Son el principal instrumento que un banco central utiliza para administrar la liquidez de corto plazo ya sea proveyendo fondos o retirando recursos. Las operaciones para inyectar recursos se hacen a través de subastas de crédito o compra de valores en directo o en reporto y las operaciones para retirar liquidez mediante subastas de depósitos o venta de valores en directo o en reporto.
- Tipo de cambio: Supone qué cantidad de una moneda X puede comprarse con una moneda Y. Se trata, por lo tanto, de la relación cambiaria entre dos monedas de distintos países. La tasa de cambio puede ser real o nominal. El tipo de cambio real establece la relación mediante la cual un sujeto puede intercambiar bienes y servicios de un país por los de otro. Por otra parte, la tasa de cambio nominal es la relación directa entre una moneda y otra extranjera.
- Agregados de crédito y monetarios: Instrumentos financieros que puedan considerarse como dinero y que, por ello, deban computarse a la hora de establecer el volumen de activos líquidos del sistema y los mecanismos de control de la masa monetaria por parte de los bancos centrales. Constituye la suma total de dinero en circulación dentro de una economía, e incluye además a productos de deuda con alto grado de liquidez.
- Política de descuento: La política de redescuento de la autoridad monetaria, consiste en la determinación del tipo de redescuento y de la fijación del volumen de títulos susceptibles de descuento. Los bancos comerciales acuden al banco central para

conseguir liquidez mediante el descuento de títulos normalmente de deuda pública que los bancos comerciales tienen en su cartera. En la política de descuento el banco central establece cuales son las condiciones por las que está dispuesto a conceder créditos a los bancos comerciales a corto plazo. el alcance de esta política depende de las necesidades y comportamiento que tengan los bancos comerciales.

Blinder (1998) haciendo referencia a al modelo de Poole (1970) indica que la elección del instrumento monetario suele plantearse como una contienda entre el tipo de interés y la oferta monetaria. Aquí observamos que desde décadas anteriores existe una discusión sobre ¿cuál será el instrumento de política monetaria a elegir?; pero si retomamos lo establecido en apartados anteriores, en un caso el tipo de interés es el instrumento y la oferta monetaria es la variable endógena, pero también se pueden invertir los papeles; sin embargo no se debe olvidar que -así como definí en párrafos anteriores los instrumentos- existen varias definiciones tanto de tipo de interés (tipo de interés de corto plazo, de largo plazo, nominal o real para ambos) como de agregados monetarios ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  y  $M_4$ )<sup>24</sup>, así como también podemos encontrar distintas definiciones de tipo de cambio y reservas bancarias.

“Para elegir el instrumento apropiado, se puede formular y resolver el problema de optimización dinámica apropiado calculando el valor minimizado de la función de pérdida y seleccionar el *mínimum minimorum*<sup>25</sup> para determinar el instrumento óptimo; sin embargo ningún banco central ha seleccionado nunca su instrumento de esa manera”<sup>26</sup>.

Volviendo a la dicotomía de Poole en Blinder (1998), su conclusión básica era: cuando las perturbaciones de la LM son grandes, es preferible elegir los tipos de interés como objetivo, mientras que si las perturbaciones en la IS son grandes, lo conveniente es elegir la oferta monetaria. Sin embargo aquí se aclara que la inestabilidad de las curvas LM estimadas en Estados Unidos, Reino Unido y otros países, que desde los

---

<sup>24</sup> Banco de México maneja la siguiente distinción de los agregados monetarios:

- $M_1$  = Billetes y monedas en poder del público, cuentas de cheques en moneda nacional en bancos residentes, cuentas de cheques en moneda extranjera en bancos residentes y depósitos en cuenta corriente en bancos residentes.
- $M_2$  =  $M_1$  + Activos financieros en poder de residentes.
- $M_3$  =  $M_2$  + Activos financieros en poder de no residentes.
- $M_4$  =  $M_3$  + Captación de sucursales y agencias de bancos mexicanos en el exterior.

<sup>25</sup> Límite o extremo a que se puede reducir algo.

<sup>26</sup> Blinder, Alan S. (1998), *Central Banking in theory and practice*, Massachusetts, Antoni Bosch editor. p.26.

años setenta la presenta llevó a los economistas y a los responsables de la política económica a extraer la conclusión de que la elección de la oferta monetaria como objetivo no es una opción viable.

Otro punto que destacan como trascendental para “desechar” la oferta monetaria fue su falta de cointegración con el Producto Interno Bruto (PIB) nominal para los Estados Unidos, principalmente a largo plazo, así como que los resultados fueron para la definición de M1; sin embargo al hacer el estudio con las demás definiciones de M, arrojó un resultado en contra de la corriente monetarista, puesto que no existía una relación entre dinero y renta en ningún punto de la década de los años noventa.

Resultado de ello, el tipo de interés sería elegido como objetivo en Estados Unidos y en demás países; Blinder toma una cita muy interesante; la frase de Gerry Bouey (antiguo gobernador del Banco de Canadá): “No fuimos nosotros quienes abandonamos a los agregados monetarios, fueron ellos los que nos abandonaron a nosotros”.

¿Se puede intuir como el fin del monetarismo?, es decir, que las grandes economías o mejor dicho que la gran mayoría de las economías no contemplen agregados monetarios para hacer política monetaria. En mi opinión personal, no lo creo – próximo tema a discusión – ya que lo anterior no quiere decir que no se pueda hacer política monetaria basada en reglas – sin embargo la regla no debe ser una regla de crecimiento de dinero -. Y es que definitivamente es complicado para una teoría que un banco central como lo es la Reserva Federal simplemente te desprestigie, ya que la Reserva Federal no ha dejado de ser el motor de la política monetaria a nivel mundial, aun con la ruptura de los acuerdos de Bretton Woods.

Lo anterior nos lleva a concluir que los tipos de interés elegidos para hacer política monetaria simplemente para la Reserva Federal y demás bancos centrales ganaron. Sin embargo como mencioné anteriormente, hay varias definiciones de tipos de interés, por lo cual resulta necesario elegir cual.

La teoría económica plantea que los componentes de la demanda agregada sensibles a los tipos de interés reaccionan principalmente al tipo de interés real a largo plazo; mientras que un banco central solamente controla el tipo nominal a corto plazo, lo que significa entonces que no importa lo que haga un banco central ya que no podrá



incentivar la demanda agregada mediante la implementación de una política monetaria basada en tipos de interés.

Si un banco central solamente puede controlar el tipo de interés nominal a corto plazo podría fijar empecinadamente este tipo de interés mientras la inflación varía, lo cual podría resultar alarmante para la salud económica, entonces, antes de que pase mucho tiempo, un banco central debe ajustar su tipo nominal con el fin de que el tipo real vuelva a un marco neutral.

Es necesario hacer una pausa y mencionar los orígenes del tipo de interés neutral, por lo cual debemos hacer referencia a Knut Wicksell (1898)<sup>27</sup> quien hizo una distinción clave entre la tasa de interés natural y la tasa de interés monetaria o bancaria. La tasa de interés bancaria, para Wicksell, era básicamente la tasa de interés del mercado de capitales; la tasa de interés natural era la tasa de interés neutral a los precios del mercado de bienes reales, o lo que es lo mismo, la tasa de interés a la que la oferta y la demanda se equilibraban en el mercado de bienes reales -por lo que - para determinarla, no era necesario la existencia de los mercados de capitales.

Wicksell en su momento propuso que el ancla de los precios fuese la tasa de interés y que la política monetaria debía trabajar con tipos de cambio flexibles. Wicksell decía que la influencia de la dinámica de tasas de interés y el mecanismo bancario en la macroeconomía podría expresarse como:

$(I - S) = \phi (r^* - r)$ ,  $\phi > 0$ ; donde las  $r$  (tasas de interés) deben equilibrar el ahorro ( $S$ ) y la inversión ( $I$ ), que son reguladoras también de la inflación, y donde  $r^*$  es la tasa de interés real y  $r$  la nominal. El efecto inflación está dado por:  $\Delta \pi = \vartheta(r^* - r)$ .

A su vez, Wicksell aclara que la tasa de interés es exógena, mientras que la oferta monetaria endógena (mas que oferta monetaria, es oferta de crédito). Entonces, el mecanismo está asociado a la capacidad endógena de los bancos privados de crear crédito *ex-nihilo*<sup>28</sup>; por lo tanto el crédito es la base de todo, no se necesita dinero

---

<sup>27</sup> Wicksell, K. (1965), *Interest and Prices: A Study of the Causes Regulating the Value of Money*, New York, Augustus Kelley.

<sup>28</sup> De la nada.

metálico<sup>29</sup>; además considera una economía de crédito puro sujeto a la tasa natural de interés.

Finalmente Wicksell aclara que  $r^*$  no puede ser controlada por los bancos centrales, pero si  $r$ ; entonces la tasa de interés debe ocasionar un sistema monetario neutral, es decir, controlar la tasa de interés nominal para llegar a un nivel de pleno empleo. Por lo que la  $r_n$  (tasa neutral) no controlada por los bancos centrales debe ser el objetivo a seguir por los bancos centrales y se vuelve en la gran laguna en la economía wickselliana.

Claro es que Wicksell maneja estas ideas hace más de un siglo, sin embargo es prudente retomar la explicación de Blinder, la cual está basada en los argumentos de este gran teórico sueco, que nos dice que en cualquier momento del tiempo, dados todos los determinantes habituales de la demanda agregada –incluyendo la política fiscal, el tipo de cambio y las propensiones al gasto de los consumidores y de los inversores- la economía tiene una curva IS de estado estacionario<sup>30</sup>; entonces el tipo de interés real neutral es el tipo de interés que iguala el PIB a lo largo de la curva IS de estado estacionario y el PIB potencial implícitamente.

Trasladándolo al lado de la demanda; en primer lugar; si el tipo de interés real es inferior al neutral, la demanda agregada acaba siendo mayor al PIB potencial, lo que provoca un aumento de la inflación y viceversa; por lo cual aquí encontramos la primera semejanza entre el tipo de interés neutral y la inflación – la cual es objetivo primordial de cualquier banco central -. Sin embargo es necesario aclarar que tampoco Blinder puede definir que es el tipo de interés real neutral ya que es muy complicado, por no decir imposible, de estimarlo; por lo cual no puede ser una cifra, sino un concepto.

### **Debate reglas vs discreción**

El apartado anterior esclarece qué instrumento es el “mejor” - con base en argumentos teóricos- para lograr el objetivo que la política monetaria en su conjunto se plantea; sin embargo la discusión no está muerta ya que aunque se plasmaron argumentos con los cuales el monetarismo podría haber llegado a su fin, no queda duda de que no es el fin

---

<sup>29</sup> Wicksell criticaba a los teóricos de la Teoría Cuantitativa del Dinero, ya que suponían que el dinero era puramente metálico, debido a que se encontraba en una época de apogeo del Patrón Oro.

<sup>30</sup> Una curva IS a la que se llega una vez cumplidos todos los retardos y siempre que las perturbaciones aleatorias sean cero.

en sí; si no que también esta corriente interviene para argumentar la manera de hacer política monetaria, si con reglas o con discreción, aunque no considerando la variable “dinero”, ya que se encuentra descartada del manual internacional, o al menos de la Reserva Federal.

Primero que nada vamos a definir ambos conceptos; regla monetaria y discreción monetaria:

Una regla monetaria es un canon, que no admite desvío, que presenta ciertas medidas simples y sencillas a adoptar sobre las cuales debe ser establecida la política monetaria. Se establece, hasta cierto punto, como una antítesis de la discreción monetaria, que vendría siendo una función de reacción de acuerdo al vaivén de ciertas variables económicas. Una regla monetaria busca evitar la discrecionalidad; es decir, brindar transparencia en la política monetaria para que los agentes económicos puedan prever las acciones del banco central en todo momento.

El ejemplo por excelencia de lo que significa una regla monetaria, es la regla de Friedman (conocida como la regla del  $k$  por ciento) que indica que el agregado monetario debe aumentar en un porcentaje  $x$  (y por ende, no se admite desvío a esta constante y se inserta como una “regla”). Otra regla monetaria es la de intentar fijar la tasa de interés a su tasa neutral, o la de fijar una moneda a una paridad dada con una moneda extranjera.

Las reglas se pueden clasificar de acuerdo al instrumento o al objetivo de la política monetaria: A) En cuanto al instrumento, se encuentran dos tipos de reglas: a) aquellas que funcionan a través de metas de agregados monetarios o b) aquellas que funcionan a través de metas de tasas de interés. B) En cuanto al objetivo, se pueden encontrar también dos tipos: a) aquellas que establecen metas de inflación, o b) aquellas que establecen metas de crecimiento económico.

Cabe aclarar que esto es refiriéndonos a economías cerradas con solo una moneda en circulación. Para economías abiertas en donde existe diversidad de monedas, es posible otro tipo de política monetaria, c) que privilegia al tipo de cambio.

Por discreción en política monetaria se entiende que es aquella en que la autoridad es libre para actuar de acuerdo a su propio juicio. En contraparte, cuando se impone

alguna clase de restricción a las acciones de la política discrecional se habla del establecimiento de una regla. Y sucede que cuando se restringe el uso de su criterio o limita el objetivo que se busca, la regla somete a la autoridad, aun cuando puedan presentarse situaciones de ambigüedad respecto del estado del mundo, es decir de la política de que se trate.

En resumen, cuando hablamos de regla monetaria quiere decir que se deben asignar responsabilidades específicas a las autoridades monetarias para que las asuman de acuerdo con unas reglas fijadas de antemano y manifestadas públicamente (principio de transparencia), y de ahí se desprende si por objetivos de inflación o crecimiento, así como por tipo de interés o agregados monetarios; y en segundo lugar cuando hablamos de discrecionalidad monetaria se debe fijar un objetivo general y dar a las autoridades las facultades para que utilicen su discreción y lograr el objetivo.

Ahora bien, lo que acabo de definir anteriormente lleva consigo un debate entre distintos pensadores económicos, dicho debate se ha dividido en dos: el antiguo y el moderno. El antiguo está íntimamente ligado a Milton Friedman, donde argumenta que una economía no regulada produciría unos resultados razonablemente buenos; en el caso de que pusieran a elegir a Friedman y sus seguidores entre una economía imperfecta y un gobierno imperfecto, sin duda elegirían la primera opción ya que consideran que los responsables de política monetaria carecen de los conocimientos, la competencia y la fortaleza necesaria, lo que los haría ineficaces en la práctica; es por eso que Friedman y sus seguidores están a favor de las reglas.

Por otro lado, el debate moderno adopta un enfoque distinto donde se supone que: todos los agentes económicos saben cómo funciona la economía, los objetivos del gobierno coinciden con el de los demás agentes, todos los agentes tienen expectativas racionales. Además, se tiene la idea general sobre si un banco central goza de discrecionalidad, pecará de ser sistemáticamente inflacionista.

### **Las limitaciones de los bancos centrales**

Hasta ahora hemos abordado la controversia para la elección de objetivos e instrumentos de la política monetaria, siendo más específicos en explicar el funcionamiento de la oferta monetaria y de la tasa o tipo de interés mediante el sustento

de una base teórica y con ejemplos tomados de otros estudiantes y/o analistas de la política monetaria, dejando como conclusión el aborto de la instrumentación de la oferta monetaria – criticando fuertemente al monetarismo – debido a su falta de “explicación” a la hora de analizar cifras reales, por lo cual se postula la preferencia hacia la instrumentación de los tipos de interés debido a las fuertes perturbaciones en la curva LM, sin embargo al hacer la diferenciación entre tipos de interés se postula que un banco central solo controla los tipos nominales a corto plazo, por lo cual requiere un mayor análisis; un análisis hecho con base en los postulados wickselianos acerca de la tasa natural de interés que resulta ser un concepto y no una cifra.

Por el otro lado también se analizó el debate reglas vs discreción en donde al hablar de regla monetaria quiere decir que se deben asignar responsabilidades específicas a las autoridades monetarias para que las asuman de acuerdo con unas reglas fijadas de antemano y manifestadas públicamente (principio de transparencia), y de ahí se desprende si se sigue una política monetaria por objetivos de inflación o crecimiento, así como por tipo de interés o agregados monetarios; y en segundo lugar cuando hablamos de discrecionalidad monetaria se debe fijar un objetivo general y dar a las autoridades las facultades para que utilicen su discreción y lograr el objetivo.

Por tanto, en materia de elección objetivo–instrumento hemos sacado dos valiosas conclusiones; sin embargo lo que ahora compete analizar es conocer si realmente al implementar los instrumentos analizados (tasa de interés y oferta monetaria) agregando las operaciones de mercado abierto y el tipo de cambio se tendrán resultados óptimos para el buen funcionamiento del Sistema Monetario o si en realidad existen limitaciones por parte de los bancos centrales.

Para comenzar a abordar el tópico actual es necesario mencionar que en el periodo en el cual estaban vigentes los acuerdos de Bretton Woods existía una disponibilidad limitada de financiamiento para los déficits nacionales, al romperse estos acuerdos la estabilidad del sistema se volvió dependiente de los flujos financieros privados con el objetivo de financiar los déficits en cuenta corriente, entre otras cosas, estos mismos flujos resultan necesarios para estabilizar el tipo de cambio en países con déficits. Por lo que la problemática radica en que estos influjos de capital son sostenibles y los países deficitarios se encuentran sujetos a crisis de deuda y de tipo de cambio; los cuales,

paralelamente, desestabilizan a otros países ya que deprecian los activos financieros y de capital de los países afectados y además obliga a que estos reduzcan su demanda.

La problemática anterior no es otra cosa, sino el resultado de la instrumentación de políticas, tanto monetarias como fiscales inapropiadas, como tasas de interés reducidas y/o tipos de cambio relativamente fijos encaminadas a una represión financiera, que son el primer antecedente de una crisis, pero que sin embargo el comportamiento de las variables se revelan *ex post* a la crisis.

Otros movimientos (influjos) estructurales de capital privado que pueden llegar a causar una crisis, pueden llegar a ser insostenibles porque conllevan obligaciones acumuladas en monedas extranjeras cuyos retiros son únicamente propuestos por la inflación financiera, además la famosa inversión extranjera directa depende de la liquidez de los fondos de inversión internacionales y de empresas multinacionales. Por tanto, la estabilización de los influjos mencionados anteriormente – por parte de un banco central – se torna problemática debido al tamaño de los flujos y los cambios motivacionales que inducen sus movimientos, es decir, todo dependerá del tamaño de los influjos y de ahí un banco central decidirá ocupar todos sus instrumentos de política monetaria para controlarlos.

Complementando la explicación hecha en el apartado de objetivos e instrumentos donde afirmaba que los objetivos de un banco central deben seguir una tónica capaz de lograr el desarrollo económico, pero que sin embargo se tenía que llegar poco a poco hacia este logro, por lo que la política monetaria empleada solo llegaba a ser un política de objetivos de inflación; sin embargo Jan Toporowski (2005)<sup>31</sup> afirma que si un banco central concentra todos sus instrumentos de política monetaria en la estabilización de los influjos de capital privado, simplemente dejaría sin posibilidad a que el banco central pudiese desplegar otros objetivos de política económica, por lo tanto concluye que la tendencia de los bancos centrales de países emergentes es concentrarse en una sola prioridad –estabilizar los influjos de capital- y que además, únicamente los países con moneda de reserva<sup>32</sup> pueden desplegar una diversidad de objetivos como la baja

---

<sup>31</sup> Toporowski, J. (2005), “Las limitaciones de los bancos centrales en la estabilidad financiera”, en Mántey, Guadalupe y Levy, Noemi (coords.), *Inflación, Crédito y Salarios: nuevos enfoques de política monetaria para mercados imperfectos*, México, Miguel Ángel Porrúa, p.226.

<sup>32</sup> Es la que se utilizada en grandes cantidades por muchos gobiernos e instituciones como parte de sus reservas internacionales. Además también tiende a ser la moneda a través de la cual se establecen los precios de bienes comerciados en el mercado global tales como el petróleo, el oro, etc. La moneda de

inflación, el crecimiento económico, la estabilidad financiera, etc. Por ende, ¿un banco central como el de México debería tener un objetivo antes que el de los objetivos de inflación? La explicación hecha por Toporowski simplemente ata de manos a los gestores de los bancos centrales, es decir, aquí encontramos una primera limitante en materia de objetivos de política monetaria.

Lo anterior significa una limitante a nivel general; sin embargo esto requiere analizar cada instrumento mencionado a principio de este apartado para poder esclarecer sus limitantes.

Siguiendo la lógica monetarista del análisis de la oferta monetaria observamos que un banco central puede controlar este instrumento vía cambios en los requerimientos de reservas y mediante la variación de sus propias reservas; sin embargo como se mencionó anteriormente, estos instrumentos fueron perdiendo popularidad porque existe poca evidencia de que a través de los agregados monetarios se controle la oferta crediticia, especialmente cuando la banca comercial accede a reservas a través de su compra en los mercados interbancarios o las obtiene del banco central sin ningún costo.

Para el control de la oferta monetaria considerando los influjos de capital externo se requiere de operaciones adicionales de esterilización como la venta de bonos o aumentos de los requerimientos de reservas bancarias, por ende, dicho control puede ser utilizado para administrar las consecuencias del influjo de capital.

Toporowski (2005) hace referencia a que “pese a que los defensores de la teoría monetaria del tipo de cambio argumentan que indirectamente puede modificar los flujos de capital mediante el efecto de la oferta monetaria en el tipo de cambio, no se puede ejercer control directo sobre los flujos de capital, ya que de acuerdo a esta teoría una expansión monetaria excesiva aumenta en mucho la cantidad de dinero en busca de moneda extranjera, lo cual provoca una depreciación del tipo de cambio que desalienta

---

reserva más importante es generalmente seleccionada por la comunidad bancaria por la profundidad, fuerza y estabilidad de la economía en la que se usa. Entre las principales monedas de reserva a lo largo de la historia económica se encuentran el dólar estadounidense (considerada como la principal moneda de reserva), el euro, el marco alemán (considerada una moneda de reserva antes de la entrada en vigor del euro), la libra esterlina, el yen, el franco francés (mismo caso que el marco alemán) y el franco suizo.

los flujos de capital externo, aunque, necesaria para sostener la ganancia del sector exportador.<sup>33</sup>

En orden de cómo hemos venido analizando los instrumentos de la política monetaria, toca el turno de analizar las limitaciones que competen a la tasa de interés, en donde dicho instrumento puede atraer o ahuyentar flujos de capital externo. La limitante que podemos encontrar al instrumentar la tasa de interés radica en el hecho de que no es fácil la instrumentación ya que la habilidad de atraer o desincentivar los flujos depende de la razón entre la tasa de interés interna y la tasa de interés de otras latitudes. En la práctica, para atraer capital extranjero, se depende del margen que se tenga entre la tasa interna y externa, y esto depende del riesgo percibido por los inversionistas internacionales.

Añadiendo más instrumentos al análisis, las operaciones de mercado abierto tienen fuertes limitaciones por su reducido efecto fuera del mercado financiero. Por ejemplo; en periodos de inflación e innovación financiera, en otros mercados, pueden aparecer contrapartes de las operaciones de mercado abierto del banco central y neutralizar sus efectos positivos, es decir, con una venta de bonos gubernamentales para reducir la liquidez en el sistema puede ser contrarrestada a través de la venta de títulos bancarios, cuyo objetivo es restablecer su liquidez.

Lo anterior afecta de distintas maneras a una economía emergente, la venta de títulos de largo plazo del banco central para esterilizar los flujos de capital internacional pueden volverse inefectivos, y en un país con mayor desarrollo financiero se utilizan para imponer tasas de interés –puesto que en un país con alto desarrollo financiero la inflación e innovación financiera han limitado la libertad de un banco central a operar con tasas de interés - a través de un número creciente de instrumentos financieros.

Entonces tenemos que las operaciones de mercado abierto tienen un efecto reducido con respecto a la liquidez del sistema bancario, lo cual presenta ciertas implicaciones como el efecto incrementado de dichas operaciones en la liquidez de los mercados donde los títulos son comprados y vendidos por el banco central; y entonces aquí encontramos que existen incidencias en el mercado de capital (aseguran liquidez)

---

<sup>33</sup> Toporowski, op. cit., p.227.



debido a que este vende títulos gubernamentales para reducir la liquidez, y los bancos la restauran vendiendo bonos en el mercado de acciones.

Finalmente en materia cambiaria las tácticas de intervención del banco central requieren diferenciarse debido a que los problemas generados cuando existen distintos sistemas de convertibilidad también difieren. Por ejemplo, en el caso de un país que opera con moneda extranjera estándar, el principal peligro es la insuficiencia de flujos de capital externo o una reversión del movimiento de capitales. En el caso de los países en los cuales sus monedas están relacionadas al estándar de activos financieros el problema sería que desarrollaran una deflación financiera, lo que volvería inaceptables sus activos financieros de largo plazo. En el caso anterior, los tenedores de la moneda, solo dispondrían de la alternativa de intercambiar dicha moneda por otra, lo cual sin lugar a dudas precipitaría una crisis de tipo de cambio.

En resumen, al analizar las limitaciones en materia general de un banco central y al adentrarnos en analizar las limitaciones de cuatro de los instrumentos de política monetaria más comunes, no podemos dejar de considerar las limitaciones sobre las condiciones monetarias de una economía. Dichas limitaciones tienden a ocultarse por las reclamaciones categóricas realizadas en distintos textos, es decir, mantienen al margen las limitaciones argumentando que se debe a que son sistemas particulares de un banco central –dejando atrás si estos son autónomos, si persiguen metas de inflación, o si se basan en distintos modelos como una Regla de Taylor o un modelo Mundell-Fleming<sup>34</sup>.

Lo que sí es cierto, es que los bancos centrales tienen poca maniobrabilidad ante movimientos bruscos de salidas de capitales o una deflación financiera; y dichos acontecimientos se encuentran inmersos en el sistema financiero, es decir, un influjo de capital extranjero puede estar acompañado de una salida de capitales - después de una decisión tomada por los hacedores de política o por un acontecimiento ajeno al país analizado-, así como en una inflación financiera, la puede acompañar una deflación; la razón por la cual se presenta esta situación de causa y efecto es debido a que en los primeros movimientos se acumulan pasivos financieros.

---

<sup>34</sup> Ambos casos serán analizados en los apartados posteriores.

## **El papel de la política monetaria**

Una vez abordado el tema de las limitaciones de los bancos centrales, considero necesario analizar el papel que desempeña la política monetaria de acuerdo a diferentes enfoques económicos: monetarista y keynesiano. Primeramente analizaré lo establecido por Milton Friedman (1968)<sup>35</sup>; así como el análisis que presenta James Tobin (1980)<sup>36</sup> quien estudia y critica el papel de la política monetaria de la escuela de expectativas racionales<sup>37</sup>.

### **El papel de la política monetaria de Friedman**

Friedman desarrolla un marco de política fiscal y monetaria en conjunto, haciendo caso omiso a los ciclos económicos, como en su época se acostumbraba y dándole preferencia a los objetivos de largo plazo, los cuales coinciden con diversos autores y son: Libertad política, eficiencia económica y equidad sustancial en el poder económico.

De esta forma presenta al régimen institucional como el más adecuado para la consecución de dichos objetivos que son: i) Un gobierno que debe proporcionar un marco monetario para un fin competitivo, ya que el orden competitivo no se puede proporcionar por sí mismo; ii) Dicho marco monetario debe desarrollarse dentro de la "ley de la regla" y no actuando de manera discrecional (tal y como se explicó en el apartado de reglas vs discreción); y iii) el libre mercado, en un "orden competitivo", produciría menor desigualdad de la que "actualmente" existe. Mientras tanto, las medidas fiscales son los medios de no-libre-mercado más eficaces para disminuir la desigualdad.

La propuesta del marco de la política monetaria y fiscal para la estabilidad económica comprende cuatro principales elementos: el primero se refiere al sistema

---

<sup>35</sup> Friedman, M. (1968), "The role of monetary policy" in *American Economic Review*, Pittsburg, AER Editors, (58), pp.1-17.

<sup>36</sup> Tobin, J. (1980), *Theory and Economic Activity: Reflections on Contemporary Macroeconomic Theory*, Chicago, The University of Chicago Press.

<sup>37</sup> Llevada a cabo por Barro, Lucas, Rapping, Sargent y Wallace; cuyo programa de investigación incluye: i) la hipótesis de expectativas racionales por parte de los agentes económicos; ii) la hipótesis de equilibrio general walrasiano n donde los mercados despejan continuamente y iii) el análisis de la oferta, presuntamente ausente en las tradiciones macroeconómicas previas.

monetario; el segundo, a los gastos gubernamentales en bienes y servicios; el tercero, a los pagos de transferencia del gobierno; y el cuarto, a la estructura tributaria.

Como nos interesa conocer más el aspecto monetario, analizaremos este con más detalle. Friedman propone una reforma al sistema monetario y bancario para eliminar tanto la creación privada del dinero, como su destrucción y el control discrecional de la cantidad de dinero por la autoridad del banco central.

La mejor manera de eliminar la creación privada de dinero quizás sea mediante la adopción de la propuesta de reserva del 100%, con lo que se separa al depositante de la función de los préstamos del sistema bancario. La adopción de reservas al 100% también reduciría los poderes discrecionales del sistema de reservas mediante la eliminación de redescuento y los actuales poderes sobre las exigencias de reservas. Para completar la eliminación de las armas principales de la autoridad discrecional, la facultad de realizar operaciones de mercado abierto y los controles directos sobre la bolsa de valores y el crédito al consumo deben ser abolidos.

Más adelante, analiza la economía mediante su propuesta de marco monetario y fiscal, pero con precios rígidos y rezagos de política que divide en: 1) el rezago entre la necesidad de actuar y reconocer la necesidad, 2) rezago entre reconocer la necesidad de actuar y actuar, y 3) rezago entre la acción y su efecto. Ante ello, su análisis afirma que estas barreras institucionales solo generarán inflación; por lo que concluye que la rigidez en los precios es un elemento clave de la inestabilidad económica.

Por otro lado, analiza la economía con precios flexibles y con rezagos de política menores y concluye que de esta manera la economía tenderá a un comportamiento de equilibrio caracterizado como el pleno empleo.

Friedman provee un marco de política monetaria y fiscal estable, que a la larga elimina la incertidumbre e implicaciones políticas indeseables como política discrecional por parte de los gobernadores de los bancos centrales, que ocurren como adaptación a cambios ocurridos en otros sectores de la economía. También afirma que tal vez su marco no reduzca las fluctuaciones de los ciclos económicos, pero que conduce en dirección correcta a la economía. En resumen, no propone una política a corto plazo, sino una reforma estructural.

## **Política monetaria de la escuela de expectativas racionales**

El análisis de James Tobin resulta interesante para esclarecer la evolución de las corrientes del pensamiento, especialmente el clásico; donde dicho análisis comienza con el monetarismo – el cual fue plasmado en el apartado anterior, con la política monetaria a la Friedman -. El monetarismo afirma que, entre las políticas fiscal y monetaria, solamente el dinero importa realmente. A su vez, Tobin analiza el papel que desempeña la Nueva Macroeconomía Clásica<sup>38</sup>, la cual implica que toda política predecible tendrá las mismas consecuencias reales que cualquier otra.

Respecto a los tipos de cambio, el monetarismo aprobaba los tipos de cambio flotantes, la Nueva Macroeconomía Clásica afirma que el régimen de tipo de cambio no afecta a los resultados reales. El monetarismo reconoció que los shocks que no son provocados por la política de gobierno podrían desplazar a la economía del pleno empleo o de la tasa natural de paro. Estaba de acuerdo con el keynesianismo en que la política discrecional podría funcionar en principio, pero expresaba su desacuerdo en cuanto a su necesidad práctica y a su deseabilidad. La Nueva Macroeconomía Clásica niega el desequilibrio y también el que las políticas puedan ayudar a acelerar los procesos naturales de estabilización.

Por lo que para Tobin los dos pilares de la Nueva Macroeconomía Clásica son: i) Expectativas racionales; y ii) vaciamiento continuo del mercado.

Cuando Tobin aborda el contenido de “Expectativas y teoría macroeconómica” analiza el problema del precio de un bien, argumentando que el precio de este depende de su valor futuro. Así generalizando, se pregunta cómo se puede predecir el estado de la economía a futuro, el día de mañana, a menos de que podamos conocer el estado para todos los momentos a futuro.

El análisis continúa en el sentido en que las expectativas de las personas sobre un bien son diferentes, debido a la formación diferente de las expectativas, asimetría de

---

<sup>38</sup> Corriente del pensamiento económico que surge debido a sucesos económicos, que corrientes como el monetarismo y el keynesianismo no pudieron explicar – debido a sus inconsistencias - como “la inflación de los años sesenta – asociada al crecimiento de la posguerra, a la crisis del dólar y al financiamiento de guerra de Vietnam - así como la estanflación, la volatilidad financiera y la estabilidad cambiaria de los setenta” ... Ver Perrotini, I. (1997-1998), “Keynes después de Friedman, Friedman después de Lucas y Lucas después de Lucas”, en *Economía Informa*, México, Facultad de Economía, UNAM, núm. 263, pp. 92-98.

información, o inconsistencia en los supuestos del teórico. Entonces se pregunta qué expectativas son las que deben introducirse en el parámetro del modelo. En las transacciones con instrumentos financieros las transacciones de estos se realizan debido a la existencia de discrepancias; donde las expectativas de los compradores y vendedores marginales son las que importan en la determinación de los precios en los mercados al contado y de futuros. Y los agentes marginales no son los mismos siempre, y no representan la opinión media de los participantes y no participantes en el mercado.

Las expectativas racionales formuladas en esos modelos suponen que la media aritmética es el estadístico relevante del comportamiento de un agente dada la distribución de probabilidad del mismo, aunque pocas veces ésta sea una estrategia óptima. Aquí se remarca que los individuos difieren en la relación que tienen entre los precios de los mercados de futuros y los pagos, además de los grados de aversión.

Un tipo de incertidumbre se debe a la incapacidad de predecir las expectativas futuras de otros agentes, sobre las cuales parece virtualmente imposible construir expectativas racionales. Aquí nos enfrentamos al problema de los precios de bienes basados en expectativas. Para ciertos depósitos de valor, señala Tobin, no existe un valor intrínseco, sino solamente un continuo infinito de expectativas.

Tobin muestra más su crítica contra la formación de expectativas racionales en los modelos, argumentando que pocas veces los defensores de esta teoría deducen las expectativas estrictamente en la forma que dictan sus principios metodológicos. Solo en los modelos más simples es posible encontrar las vías de formación de expectativas, que se deben a la solución del modelo mismo. El atajo más utilizado es el de la auto regresión predictiva, esto es suponiendo que los agentes predicen una variable por medio de la regresión de sus valores actuales sobre sus propios valores retardados. Este cálculo no utiliza la interrelación entre las variables del modelo, es un procedimiento *ad hoc* cuya superioridad contra otros procedimientos *ad hoc* no está clara.

En materia de “Expectativas endógenas y eficacia de las políticas”; la estructura del comportamiento económico, incluida la respuesta a la política, depende de las expectativas respecto a la política. Las estimaciones o descripciones de la estructura derivada de las observaciones obtenidas durante la vigencia de una medida política, resultarán obsoletas con frecuencia si varía el *modus operandi* y los objetivos de los

responsables políticos. Los multiplicadores de la política calculados a partir de la estructura obsoleta resultarán inaplicables en el nuevo régimen, lo cual nos lleva a pensar que no se puede utilizar la información obtenida de las observaciones de políticas si esta varía, y cabe señalar también que si no varía la política o si los choques de política son previsibles y por tanto identificables como una serie los agentes incluirán los mismos en su formación de expectativas.

La proposición más fuerte y más polémica es la de que las políticas del gobierno esperadas y conocidas no tienen efectos reales, ya que los agentes optimizadores privados las contrarrestarán con objeto de permanecer en sus posiciones preferidas. Como proposición general, no es razonable.

En cuanto a la política fiscal, el argumento afecta a la efectividad de la sustitución de impuestos por la financiación mediante bonos. La cuestión es si se absorberá o no ahorro privado neto. El argumento es que los impuestos simplemente están siendo aplazados. El sector privado no se considerará más rico cuando adquiera bonos cuyo interés y principal serán suficientes, exactamente, para pagar los impuestos que se recaudarán para su servicio. La proposición “neo-ricardiana” ignora ciertos efectos reales: los sujetos que pagan los impuestos y los que poseen bonos no tienen idéntico comportamiento; los que pagan impuestos y tienen una restricción, en cuanto a la liquidez, estarán encantados de que se aplacen sus impuestos a la tasa a la que el gobierno pide prestado: los impuestos no son neutros desde el punto de vista de la asignación, sino que tienen incentivos y desincentivos asignativos bien conocidos; el desconocimiento de los valores sobre los que los impuestos se establecerán significa que los mismos se descontarán a una tasa distinta que la tasa de los pagos futuros a los poseedores de bonos.

Tobin señala que quizás la proposición respecto a la inoperatividad de las políticas del gobierno bajo expectativas racionales signifique que solamente si el gobierno hace algo real puede tener efectos reales. Dado que el dinero no es algo real, el público puede permanecer en sus posiciones preferidas por mucho que sea el dinero que se ofrezca, elevando simplemente todos los precios nominales en la misma proporción y permaneciendo los precios relativos inalterados.

Aquí comienzan otras críticas de Tobin; en la primera se refiere a los efectos de un aumento previsto en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria. Supone que esto origina expectativas de inflación de precios proporcionalmente más altas. Esto es un cambio real. La tasa de rentabilidad de al menos un activo, el dinero, se reduce; ello unido a lo anterior afecta a otras tasas reales y a través de ellas a los precios relativos y a las cantidades. La segunda crítica se refiere a una inyección de dinero, de una sola vez, y tiene en cuenta el método por el que ésta se produce. Supongamos que aumenta la base monetaria, emitiéndose dinero para financiar las compras de bienes del gobierno o la reducción de los impuestos. Todas esas utilidades tienen efectos reales cuando provocan cambios en la riqueza privada y en su composición como resultado de la transacción. La única forma neutral de conseguir una variación en la cantidad de dinero neutral, sea prevista o no, consiste en establecer una variación escalar en la unidad monetaria de cuenta, convirtiendo los viejos francos en céntimos y cien francos viejos en un franco nuevo; es trivial para Tobin ya que no se aplica a la moneda, sino a todos los activos y deudas expresados en la unidad de cuenta.

El segundo pilar de la Nueva Macroeconomía Clásica, es decir, “el vaciamiento continuo del mercado”; en la cual la dinámica es la del equilibrio móvil, y no la del ajuste del desequilibrio. Aquí comienza analizando el problema de “Las fluctuaciones económicas como equilibrio móvil”

La Nueva Macroeconomía Clásica sostiene la proposición de que los mercados de trabajo se vacían siempre, esto implica que cualquier nivel de empleo que tengamos es de pleno empleo, y cualquier tasa de paro que exista es, de momento, la tasa natural. El monetarismo sostenía que no existe una disyuntiva paro-inflación para la economía a largo plazo. Ello no implica que para ciertos periodos el paro pudiera diferir de la tasa natural. La Nueva Macroeconomía Clásica niega que exista siempre algún *trade-off* de política. Las sorpresas de la política pueden confundir a los participantes en el mercado y distorsionar sus expectativas, provocando así que los mercados se vacíen a tasas de empleo más altas o más bajas. Estas alteraciones son temporales, duran mientras exista la confusión.

La Nueva Macroeconomía Clásica está de acuerdo en que empleo y paro fluctúan. Dado que hay equilibrio móvil, la tasa natural de hoy puede desviarse de la tasa permanente. Si los mercados se vacían siempre, las causas de las fluctuaciones de los

ciclos deben ser desplazamientos de las curvas de oferta y demanda, en vez de movimientos desde y hacia su intersección. La respuesta a que los desplazamientos de las curvas producen las ondas suaves de los ciclos observados en vez de perturbaciones irregulares alrededor de las tendencias estables es que se originan debido a la característica autorregresiva de los *shocks* exógenos de la tecnología y de los gustos.

La primera crítica a esta interpretación keynesiana de la curva de Phillips se debió a Friedman y Phelps señalando que la tendencia de los precios es endógena y que el *trade-off* entre inflación y paro no es tan favorable a largo plazo como a corto plazo. La hipótesis de la tasa natural centraba la atención en la identificación empírica de las tasas de equilibrio de paro y de exceso de capacidad.

La crítica de la Nueva Macroeconomía Clásica se debió a Lucas. En este modelo, los mercados de trabajo y productos se vacían siempre a los precios y salarios existentes. No existen excesos de oferta que puedan reducirse mediante *shocks* y políticas que incrementen la demanda agregada. Las demandas y ofertas de los agentes racionales dependen de precios relativos. Dado un incremento en términos absolutos, los precios nominales dejarán inalterados las cantidades reales y los precios relativos del mercado en equilibrio.

La teoría contrapuesta a la evidencia empírica, argumenta Tobin, muestra que hay contradicción. Lucas señala que las funciones de demanda y oferta se basan en información incompleta, los vendedores saben cuánto vender con el precio de equilibrio de mercado; en cambio, los compradores deben decidir cuánto comprar en el periodo actual antes de conocer los precios de mercado que habrán de pagar. Estiman esos precios como pueden, y las cantidades compradas a esos precios son las óptimas dada la correcta percepción de los precios de las cosas que a su vez venden. Las estimaciones de los precios de compra son expectativas racionales formadas por cada agente sobre las bases de su correcto conocimiento de la estructura de la economía y de cómo se elabora la política del gobierno. Cuando no existen sorpresas a estas políticas, las estimaciones de los precios serán correctas y las variaciones reales serán independientes de los precios absolutos y del volumen nominal del gasto. Si existe sorpresa positiva en la demanda agregada, los compradores subestimarán los precios que pagan. Lo contrario ocurrirá si hay sorpresa negativa.



El modelo de Lucas señala que la política nunca puede lograr más que una discrepancia transitoria en los resultados reales, y la discrepancia transitoria es siempre una distorsión no óptima. La tasa natural en sentido para los *policy makers* es cualquier situación que prevalezca. Los *policy makers* pueden causar un aumento duradero de la producción y el empleo solamente mediante el efecto de la intensificación de *shocks* inflacionistas no esperados.

Los supuestos de vaciamiento del mercado y expectativas racionales son importantes, pero también es la especificación *ad hoc* de la información disponible para compradores y vendedores.

### **¿La política monetaria de los bancos centrales en la actualidad?**

Si bien hemos analizado el papel de los bancos centrales desde los acuerdos de Bretton Woods, posteriores a la Gran Depresión; así como la manera en la cual funcionan y hacen política monetaria; y también desde la perspectiva del papel que desempeña la política monetaria en su conjunto; ahora es turno de analizar la política monetaria en la actualidad.

Es por ello que, la siguiente frase resume la manera en la cual hemos venido trabajando: “La crisis claramente nos obliga a cuestionar nuestra evaluación anterior”<sup>39</sup>, ¿por qué?, sencillamente porque desde el apartado primero del capítulo esclarecimos que la política monetaria ha tenido giros, es decir, desde la época de la Gran Depresión fue necesaria la intervención de pensadores como White y Keynes para intentar crear un nuevo Sistema Monetario Internacional, con la ruptura de los acuerdos de Bretton Woods también se tuvo que hacer lo mismo, con la falta de explicación de los agregados monetarios también se tuvieron que adoptar nuevas medidas en materia de objetivos e instrumentos, el origen de la Nueva Macroeconomía Clásica también tuvo su razón de ser por ciertas crisis, etc., es por ello que ahora se analizarán los enfoques teóricos y prácticos de lo que es la política monetaria en la actualidad.

---

<sup>39</sup>Blanchard, Olivier; Dell’Ariccia, Giovanni and Mauro, Paolo (2010), “Rethinking Macroeconomy Policy” in *IMF Staff Position Note*, Washington, International Monetary Fund, Research Department, SPN/10/03.

En la actualidad la política monetaria juega el papel central en la política económica de muchos países, esencialmente los gobernadores de los bancos centrales hacen que las instituciones sigan las tendencias propuestas por los economistas neoclásicos; sin embargo ¿hasta qué punto es viable contar con las tendencias de economistas neoclásicos? Es por ello que el siguiente apartado está dedicado a esclarecer lo establecido por esta corriente, analizando específicamente la regla de Taylor, que a su vez también será un punto para complementar lo dicho por Blinder (1998) en materia del abandono de los agregados monetarios y el paso hacia un nuevo instrumento de la política monetaria: el tipo o tasa de interés.

### **Un objetivo: Controlar la Inflación.- La regla de Taylor**

Las decisiones de la autoridad monetaria afectan a los distintos mercados que integran la economía, en el mercado financiero influyen variables como la tasa de interés, el tipo de cambio y el precio de los títulos financieros.

De acuerdo a Blanchard (2006), durante los años ochenta y parte de los noventa, la política monetaria en los países desarrollados se diseñaba como sigue: en primer lugar, el banco central seleccionaba un objetivo de tasa de inflación considerado óptimo desde el punto de vista de la sociedad. Dada esta tasa de inflación, el banco central determina una meta para el crecimiento de la oferta monetaria. Suponiendo que la velocidad de circulación del dinero es constante, esta meta se determina como la tasa de inflación deseada más la tasa normal de crecimiento del producto.

“La elaboración de la política monetaria en torno al crecimiento de la cantidad nominal de dinero se basa en el supuesto de que existe una estrecha relación entre la inflación y el crecimiento de la cantidad nominal de dinero. El problema estriba en que en la práctica esta relación no es muy estrecha. Si el crecimiento de la cantidad de dinero es alto, la inflación también será alta; y si es bajo, la inflación será baja. Pero la relación no es suficientemente estrecha para que el banco central, eligiendo una tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero, pueda lograr exactamente la tasa de inflación que desea, ni siquiera a mediano plazo”<sup>40</sup>. Lo anterior se debe a que la demanda de dinero es inestable, por lo que en la década de los noventa se empiezan a abandonar las metas de crecimiento de la oferta monetaria – aunado a lo establecido por

---

<sup>40</sup> Blanchard Olivier (2006), Macroeconomía, Madrid, Pearson Prentice Hall.

Blinder (1998) cuando menciona que los agregados monetarios no tenían relación alguna con el comportamiento de los precios-.

La idea de que el objetivo prioritario de los bancos centrales debe de ser el control de la inflación influye en la más reciente escuela de la macroeconomía ortodoxa, conocida como la Nueva Macroeconomía Clásica (analizada y criticada por Tobin en apartados anteriores).

A las ideas planteadas bajo este enfoque se les conoce como la nueva política monetaria o economía monetaria neo-Wickselliana y se basan en el esquema de objetivos de inflación, en el que el instrumento de la política monetaria es la tasa de interés, mientras que el dinero es endógeno<sup>41</sup>.

Un esquema de objetivos de inflación consiste en definir una tasa baja de inflación tanto en el corto como en el mediano plazo como el objetivo primario y en muchos países es el objetivo exclusivo del banco central.

Los factores que lo definen son:

- a) El reconocimiento de la estabilidad de precios como el objetivo fundamental de la política monetaria.
- b) El anuncio de metas de inflación de mediano plazo.
- c) Independencia del banco central.<sup>42</sup>
- d) Un régimen de tipo de cambio flotante.
- e) La ausencia de otras anclas nominales y de dominancia fiscal (la capacidad del gobierno de utilizar al banco central para el financiamiento de su déficit).
- f) Un análisis de todas las fuentes de presiones inflacionarias con el fin de evaluar la trayectoria futura del crecimiento de los precios.
- g) El uso de mediciones alternativas de la inflación, como la inflación subyacente, para separar aquellos fenómenos que inciden de manera transitoria sobre la inflación e identificar la tendencia de mediano plazo del crecimiento de los precios.
- h) Rendición de cuentas, transparencia y credibilidad en las autoridades monetarias.

---

<sup>41</sup> Una variable se dice endógena a un sistema si ésta viene determinada por el propio sistema. La oferta monetaria es considerada como una variable endógena, sus cambios han de ser vistos como resultado, y no como causa, de variaciones en otras variables (exógenas) del sistema, esto es, como parte del propio proceso económico. La autoridad monetaria no controla esa variable.

<sup>42</sup> Tema central del capítulo dos del presente trabajo.

El primer país en adoptar este régimen fue Nueva Zelanda en 1990, seguida por Canadá y otros países desarrollados. Para fines de los años noventa varias economías emergentes se sumaron a este esquema de política monetaria, entre los que se encuentran: México, Chile, Perú, Brasil, Colombia, Sudáfrica, Filipinas, Turquía, Hungría, Tailandia, República Checa, Corea del Sur, Polonia e Israel.

En el marco de la nueva política monetaria se considera que la mejor contribución del banco central es estabilizar los precios y que esto va a contribuir a reducir la variabilidad del producto en relación a su nivel potencial.

En resumen, se trata de determinar una tasa de interés óptima a través de una regla, como la regla de Taylor (1993), que parece describir el manejo de tasas de interés en varios países desarrollados, dicha regla se puede expresar como:

$$i = \hat{P} + 2.0 + 0.5(\hat{P} - 2.0) - 0.5y$$

Donde;  $i$  es la tasa de fondos federales de corto plazo;  $\hat{P}$  es la tasa de inflación,  $y$  es la brecha del Producto Interno Bruto (PIB), que es el porcentaje en que el PIB real se queda corto con respecto de su tasa natural, la cual se puede estimar con la producción potencial ( $Y^* - Y$ ). Según esta regla, el tipo real de los fondos federales ( $r$ ), el tipo nominal menos la inflación ( $r = i - \hat{P}$ ), responde a la inflación y a la brecha del PIB, es decir:  $r = +2.0 + 0.5(\hat{P} - 2.0) - 0.5y$

De lo anterior se deduce que la regla de Taylor también se puede expresar como:  $r = 1 + 0.5\hat{P} - 0.5(Y^* - Y)$ , por lo que la tasa de interés real de los fondos federales es igual a un 2% cuando la inflación es igual al 2% y el nivel de producción se encuentra en su nivel potencial, es decir,  $Y = Y^*$ , y  $r = 1 + 0.5\hat{P}$ ; sustituyendo datos tenemos que:  $r = .01 + 0.5(.02) = .02$  o 2%. En consecuencia, por cada punto porcentual en que aumenta la inflación por arriba de 2%, el tipo real de los fondos federales aumenta un 0.5 %. Si por ejemplo, el nivel de inflación es ahora del 3%, en este caso:  $r = .01 + 0.5(.03) = 2.5\%$ . En el caso de que la actividad económica disminuya en un punto porcentual por debajo de su tasa natural, el tipo real de los fondos federales se reduce en un 0.5 %. Por el contrario, si el PIB aumenta por encima de su nivel natural, de tal manera que la brecha del PIB sea negativa, el tipo real de los fondos federales aumenta en consonancia.

Por otra parte, en lo que se refiere a la política fiscal, en la Nueva Síntesis Neoclásica hay escepticismo sobre los efectos de dicha política, se basan en argumentos como: 1) la equivalencia ricardiana; 2) los rezagos en el diseño e implementación de la política fiscal: si hay recesión corta la medida puede llegar tarde; 3) la política fiscal, más que la monetaria, se enfrenta a limitaciones políticas. En suma, se considera que para lograr la estabilidad macroeconómica se requiere de finanzas públicas sanas.

Entonces con el argumento presentado por John B. Taylor con la nueva manera de hacer política monetaria, mediante objetivos de inflación y el escepticismo de la Nueva Síntesis Neoclásica hacia el funcionamiento de la política fiscal ¿han tenido los resultados deseados?, es decir, se han logrado los objetivos de inflación para el caso de México -que analizaremos posteriormente-.

Empero, como continuación del análisis de cómo hacer política monetaria y política fiscal hoy en día seguramente tiene un respaldo teórico que lo sustenta; pero al estar respaldado en un modelo seguramente vamos a encontrar divergencias que podrían ser contraproducentes en la práctica.

### **El modelo Mundell – Fleming**

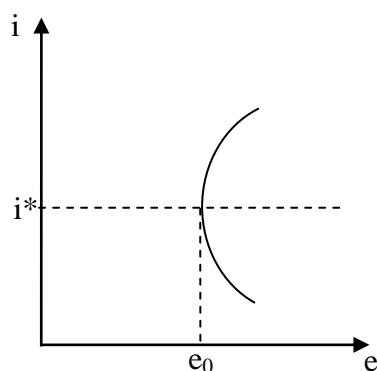
El modelo Mundell-Fleming es un modelo económico desarrollado por Robert Mundell y Marcus Fleming. El modelo es una extensión del modelo IS-LM. Mientras que el tradicional modelo IS-LM está basado en una economía de autarquía (o una economía cerrada), el modelo de Mundell-Fleming trata de describir una economía abierta.

Antes de desarrollar el modelo Mundell-Fleming resulta necesario explicar el concepto de la Paridad de Tasas de Interés Descubierta, la cual es una teoría clásica en economía internacional, y se ha consolidado como uno de los pilares fundamentales en la mayoría de los modelos económicos. De acuerdo con la paridad descubierta de tasas de interés, el diferencial de intereses entre dos países debería ser igual, en promedio, a la variación esperada de la tasa de cambio. Bajo expectativas racionales, la variación observada *ex post* de la tasa de cambio, podría ser una buena aproximación de su variación esperada. En consecuencia, las economías con altas tasas de interés debieran tener monedas con tendencia a la depreciación.

Poco más adelante haré alusión al concepto anteriormente definido, mientras tanto el modelo Mundell-Fleming ó el modelo IS-LM para una economía abierta descansa sus supuestos en lo siguiente:

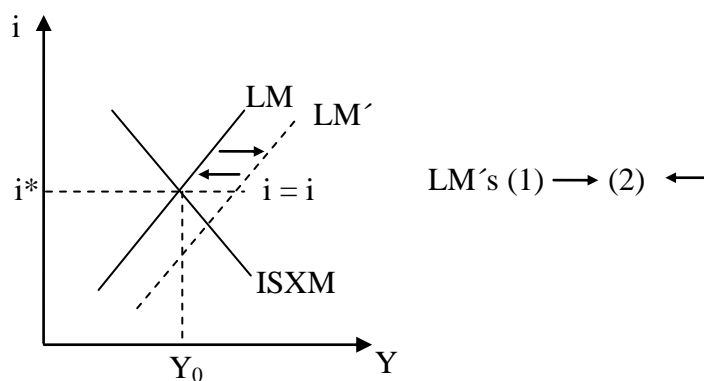
- Una economía pequeña, en la cual la tasa de interés es fija.
- Precios y salarios fijos – por lo tanto, las expectativas inflacionarias son nulas.
- Perfecta movilidad de capitales, es decir, perfecta sustituibilidad entre bonos, lo cual significa que no hay diferencia de riesgo entre bonos nacionales y extranjeros (la Paridad de Tasas de Interés Descubierta se satisface).
- La condición de equilibrio en el mercado de bienes es “ISXM”.
- La condición de equilibrio en el mercado monetario es “LM”.
- El arbitraje en el mercado financiero se sintetiza en la curva de la Paridad de Tasas de Interés Descubierta.

**Gráfico 1.3: Modelo Mundell – Fleming.**



Ahora supongamos que el banco central realiza operaciones de mercado abierto de manera positiva, es decir, el banco central emite dinero y retira bonos de la circulación; con el fin de reducir la tasa de interés.

**Gráfico 1.4: Modelo Mundell – Fleming con tipo de cambio fijo.**



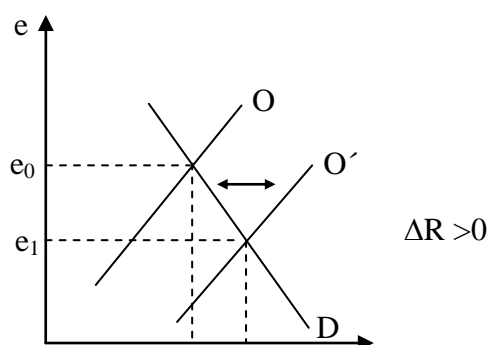
Se satisface la Paridad de Tasas de Interés Descubierta y el tipo de cambio ( $e$ ) es insensible; ocasiona la reducción de la tasa de interés; por lo tanto los capitales salen del país (1) por la perfecta movilidad de capital, pero al satisfacerse la Paridad de Tasas de Interés Descubierta hace regresar al punto (2).

En el caso particular de este modelo; la política monetaria no es efectiva debido a que: el banco central mantiene su tipo de cambio fijo, entonces utilizará las reservas<sup>43</sup> para comprar en moneda nacional y evitar la depreciación. Empero si decide mantener un régimen cambiario fijo, no cambia el nivel de actividad económica, pierde reservas y hace que la curva LM regrese a la posición inicial. Y es que si el nivel de reservas tendiera a cero, la habilidad del banco central se comportaría de igual manera.

En conclusión a este caso particular del modelo Mundell-Fleming tenemos que bajo un régimen cambiario fijo, la política se vuelve insostenible, lo cual ocasiona que se pierda un instrumento y de acuerdo a la regla de Tinbergen, un objetivo.

Ahora; ¿qué pasa si adaptamos este modelo al caso en que la pequeña economía abierta decida trabajar con un régimen de tipo de cambio flexible?

### Gráfico 1.5: Modelo Mundell – Fleming con tipo de cambio flexible I.

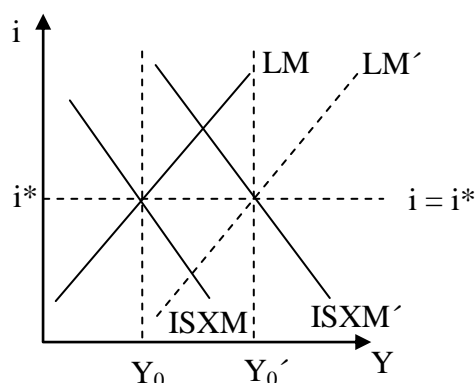


El tipo de cambio se ajusta para compensar la discrepancia entre la tasa de interés nacional e internacional, generada por la política monetaria expansiva. En este caso, la política monetaria disminuye la competitividad de los bonos.

<sup>43</sup> En necesario aclarar que las reservas con las que cuenta un banco central son finitas, y que de acuerdo a la conjunción del modelo Mundell-Fleming, cuando estas desaparezcán, la depreciación cambiaria es inevitable. Sin embargo ¿Para qué sirven las reservas y cuál es el nivel óptimo de reservas? Se supone que las reservas sirven para pagar el servicio de la deuda –déficit en cuenta corriente -; y el nivel óptimo varía en cada país y cada periodo de tiempo; empero ¿son las reservas un medio para pagar la deuda o sirven como instrumento para estabilizar el tipo de cambio?

Bajo un régimen cambiario flexible, la política monetaria es efectiva:

**Gráfico 1.6: Modelo Mundell – Fleming con tipo de cambio flexible II.**



En el modelo Mundell-Fleming con régimen de tipo de cambio flexible, la política monetaria es óptima puesto que el banco central es autónomo y puede tener un objetivo asociado.

Pero, ¿qué papel desempeña la política fiscal dentro del modelo?

En el primer caso, es decir la política fiscal dentro del modelo cuando se trabaja con tipo de cambio fijo, encuentra un efectividad debido a que la expansión fiscal incrementa la demanda de dinero ( $\Delta M^d$ ) y la oferta monetaria se acomoda para mantener  $i = i^*$ .

Además con la expansión fiscal, se expande el gasto (además se genera un excesos de demanda en el mercado cambiario) y la curva ISXM se desplaza a la izquierda; lo que a la postre apreciará el tipo de cambio ( $i \rightarrow \Delta e$ ). Para regresar al tipo de cambio de equilibrio, el banco central hace una expansión monetaria –reduciendo el tipo de interés – y deprecia el tipo de cambio hasta llegar a una situación de equilibrio.

Para mantener el tipo de cambio fijo, el banco central debe intervenir para re-equilibrar el mercado cambiario con el aumento de la oferta monetaria; y el banco central utiliza el nuevo dinero para comprar la moneda extranjera, *ergo*, las reservas internacionales aumentan.

En resumen, la política monetaria está confinada en los márgenes que el tipo de cambio fijo le imponga; si el gobierno hace política fiscal expansiva, no solo la política



monetaria tiene que operar en los confines que labore el tipo de cambio fijo, si no que también la política fiscal debe operar así.

Por el otro lado, si trabajamos con un régimen cambiario flexible; la política fiscal no es efectiva ya que tiene un contra-efecto depresivo; es decir, habrá un incremento en el tipo de interés, apreciación cambiaria y reducción de las exportaciones netas. La expansión del gasto desplaza la curva ISXM hacia la derecha sin alterar  $i = i^*$ . La apreciación cambiaria desplaza la curva ISXM a la izquierda.

El modelo Mundell-Fleming sin lugar a dudas es pilar de la manera en la cual se hace política monetaria debido a que este modelo advierte las posibilidades en las cuales la política monetaria y fiscal resultan ser efectivas; empero la conclusión general de este modelo se refiere a que la economía más efectiva es la que usa un régimen de tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capitales; por ende, la política fiscal no tiene lugar en este modelo - ¿caso similar al de México?

### **Consideraciones finales**

La historia claramente marca la importancia que tiene cualquier política económica hecha en cualquier espacio y tiempo; lo cual nos lleva a esclarecer de manera más específica – en lo que al presente trabajo concierne –, que las decisiones tomadas por los hacedores de política pueden cambiar radicalmente hechos, variables, su trayectoria económica etc. La primera gran crisis mundial del Siglo XX también tuvo sus orígenes en malas decisiones monetarias (la reintroducción del patrón oro) y a su vez el poderío que han adquirido y que aún conservan naciones como Estados Unidos, también tienen su origen en acuerdos monetarios (los acuerdos de Bretton Woods, los cuales se realizan con el fin de beneficiar a aquella poderosa nación). Si, como se pasmó en el presente capítulo, estos acuerdos no tuvieron el éxito deseado, pero las raíces ahí están; como la preservación del dólar como la principal moneda de reserva; y la instauración de la manera de hacer política monetaria con regímenes de cambio “flexibles”.

El miedo a caer en otra depresión similar a la de 1929, literalmente obligó a que las instituciones de cada país tomaran un papel trascendental para guiar a sus respectivas naciones hacia un ambiente de auge; es por ello que los bancos centrales – si ya eran instituciones importantes en materia de tomas de decisiones – debían adquirir un

papel trascendental para asegurar la estabilidad y el progreso – otro argumento para confirmar lo impactante que resultaba una crisis económica – ya que en esa época podemos analizar debates entre escuelas del pensamiento económico, y de ahí la adopción de entidad clave para el control de una economía.

Las posturas dominantes (monetarista y keynesiana) consideran que el banco central es factor determinante de las condiciones de índole económica; es por ello que las funciones de un banco central sin lugar a dudas son más de una, empero la que ha causado mayor controversia es la función de prestamista de última instancia, y es que esta función inclina a que el banco central cuide al sector financiero en especial; siendo a mi consideración un error ya que un banco central no debe basar específicamente sus funciones hacía un sector, si no hacía una economía en conjunto. No podemos hablar que un banco central propicie el auge económico en un sistema en el cual el espíritu animal sea alto; ya que el espíritu animal hacía las ganancias propicia crisis, es decir, que las políticas hechas por un banco central, con el fin de proteger a un sector en específico – donde dicho sector se genera un “espíritu animal” de acaparar las ganancias – ya que la mayor parte de los agentes económicos (familias y hogares) sufrirían las consecuencias.

Claramente sabemos que el sector financiero necesita a los bancos centrales; por consiguiente resulta necesario brindar liquidez al sistema bancario cuando este lo necesita, en pos de evitar corridas bancarias (con sus perniciosas consecuencias en la economía). Razones históricas avalan el hecho anterior, en primer lugar buscaron asegurar un salvaguardo total de su poder de compra a través de la acumulación física de su dinero. Razones teóricas, en donde se sugiere que existe una asimetría de información entre los ahorradores y los prestatarios, que a su vez la variable “incertidumbre” propicia esta situación.

Llegado el momento de hacer política monetaria, un banquero central tiene como tarea primordial la elección entre objetivos e instrumentos; empero, para realizar de manera satisfactoria su tarea, este debe hacer uso de técnicas como los modelos económicos; y para hacer modelos que satisfagan el comportamiento de las variables monetarias, debe superar complicaciones de distinta índole, como la incertidumbre que rodea al modelo; los retardos que se tomen en cuenta a la hora de tomar decisiones – y si esas decisiones son las adecuadas -; las predicciones que se hagan, la elección y el

orden del instrumento a modelar y la función objetivo – con base en los objetivos del país que se establezcan en su respectivo documento de planeación.

Para poder realizar lo anterior, un banquero central debe tener en cuenta estudios, modelos, textos, etc. de cómo hacer un buen casamiento de instrumentos con objetivos o viceversa; para ello el análisis propuesto por Tinbergen nos da una apertura al análisis de cómo trabajar con objetivos e instrumentos, concluyendo que se deben tomar en cuenta aspectos cuantitativos, es decir la existencia de mismo número de objetivos e instrumentos; y aspectos cualitativos en los cuales debe asignarse de manera consistente los instrumentos a los objetivos, es decir, se debe saber ex-ante la asignación; pero que al fin y al cabo es necesario trabajar con política monetaria y fiscal “llevadas de la mano” y asignar funciones específicas a instrumentos y objetivos.

Otros estudios como la Regla de Taylor o el Modelo Mundell- Fleming, sin bien no dejan de mencionar el papel de la política fiscal y monetaria, no creen en el uso de la política fiscal, lo cual es un claro reflejo de lo que ocurre en la realidad de un país como México; en dónde la manera de hacer política económica en la actualidad simplemente la desecha – argumentando con el entorno de finanzas públicas sanas y estabilidad macroeconómica – y que desde luego el modelo Mundell-Fleming y la regla de Taylor son el argumento teórico en el cual se depositan las decisiones de política económica.

Sin embargo la discusión de este primer capítulo no termina en los estudios de Taylor, Tinbergen y demás; si no que esta problemática se prolonga al punto de saber qué instrumento se debe utilizar para controlar el fenómeno de la inflación; y bajo esta perspectiva podríamos identificar la contienda entre dos instrumentos: la tasa o el tipo de interés vs la oferta monetaria, empero, no se puede dejar de lado las definiciones de tipo de interés y oferta monetaria. Esta discusión ha tenido un gran auge en materia del pensamiento económico, y es que la defensa de la oferta monetaria como instrumento por parte de la escuela monetarista, comandada por Milton Friedman, ha sido puesta en duda debido a que las cifras de oferta monetaria no tienen cointegración con la renta en países como Estados Unidos y demás economías desarrolladas, por lo que la elección de este instrumento fue desechada; en la perspectiva de renta y no de inflación; empero la oferta monetaria que tenga una relación con la inflación tampoco se ha visto últimamente; y en este estudio se verá lo que sucede en el caso mexicano.

Entonces, en definitiva, el instrumento de política monetaria controlador de la inflación por parte de la escuela monetarista no explica el comportamiento inflacionario, por lo que países desarrollados decidieron optar como instrumento al tipo de interés, sin embargo es necesaria la definición del tipo de interés; y de ahí encontramos otro estudio como el de Wicksell y su tipo de interés real neutral, el cual igualaría el PIB a lo largo de la curva IS de estado estacionario y el PIB potencial implícitamente. A su vez, la interpretación que podríamos darles por el lado de la demanda; en primer lugar; si el tipo de interés real es inferior al neutral, la demanda agregada acaba siendo mayor al PIB potencial, lo que provoca un aumento de la inflación y viceversa; por lo cual aquí encontramos la primera semejanza entre el tipo de interés neutral y la inflación – la cual es objetivo primordial de cualquier banco central -. Empero resulta complicado definir este tipo de interés, así como estimarlo, por lo cual no puede ser una cifra, sino un concepto.

De la controversia entre objetivos e instrumentos surge otro debate, conocido como el de reglas vs discreción; por ende es una continuación de la discusión entre escuelas del pensamiento económico y más aún, un dilema entre los hacedores de la política económica. Sin embargo el caso del debate se da al analizar más las reglas que la discreción; por ejemplo, las reglas se pueden clasificar de acuerdo al instrumento o al objetivo de la política monetaria: A) En cuanto al instrumento, se encuentran dos tipos de reglas: a) aquellas que funcionan a través de metas de agregados monetarios o b) aquellas que funcionan a través de metas de tasas de interés. B) En cuanto al objetivo, se pueden encontrar también dos tipos: a) aquellas que establecen metas de inflación, o b) aquellas que establecen metas de crecimiento económico; y para economías abiertas en donde existe diversidad de monedas, es posible otro tipo de política monetaria, c) que privilegia al tipo de cambio.

¿Cuál regla se debe elegir?; en mi opinión depende de cada país, y en el caso de este estudio se conocerá que caso se aplica en México, es decir, el aspecto positivo; además de cual se debería elegir, es decir el aspecto normativo; sin dejar de considerar las limitaciones que presenta un banco central en la manera de elegir sus instrumentos y objetivos.

Entonces; resulta clave aclarar de manera general que un banco central resulta necesario en cualquier economía para cumplir con sus funciones microeconómicas

(salud de los bancos individuales: provisión de reservas y liquidez, así como asegurar el buen funcionamiento del sector financiero al ser el supervisor principal); y sus funciones macroeconómicas; es decir; mantener las condiciones monetarias de la economía en su conjunto (estabilidad y reputación externa e interna de la moneda).

En definitiva, la hipótesis planteada en la Introducción del presente trabajo se acepta ya que desde la perspectiva histórica y teórica analizada anteriormente, el papel que desempeñan los bancos centrales es sin duda activo ya que lo que haga o deje de hacer la autoridad monetaria influirá en el transcurso de la economía nacional e internacional.

## CAPÍTULO 2

### AUTONOMÍA DE UN BANCO CENTRAL

#### **¿Qué significa que un banco central sea autónomo?**

En distintos apartados del capítulo anterior hice referencia al término “autonomía” o “independencia” de los bancos centrales, aclarando en cada uno que este concepto abarcaría un capítulo completo debido a la gran cantidad de textos y estudios que existen sobre este tópico, y que además por su importancia debía ser estudiado en otro apartado diferente al de la propia esencia y funciones de los bancos centrales, es decir, no podía ser analizado en los distintos debates y modelos vistos con anterioridad, aunque el concepto fuese inherente a todo lo expresado.

Al referirnos al término autonomía, inmediatamente se nos vienen a la mente palabras como libertad, independencia, soberanía, etc., y es justamente como vamos a irnos introduciendo en el contexto de los bancos centrales.

Entonces “un banco central es autónomo cuando en primer lugar, tiene la libertad para perseguir sus objetivos y, en segundo lugar, cuando sus decisiones son difíciles de revocar por cualquier instancia política”.<sup>44</sup>

Sin embargo no debemos confundirnos con las palabras que se nos vengan a la mente y con la definición del párrafo anterior, y para ello un apartado de este capítulo aclarará la relación de la autonomía de los bancos centrales con distintos conceptos (credibilidad, transparencia y democracia).

Cuando un banco central es “libre” para perseguir sus objetivos no significa que seleccionará los objetivos de manera aleatoria, al contrario, bajo un régimen democrático parece totalmente apropiado que los gobiernos establezcan los objetivos e instrumentos de política económica, en este caso los objetivos de política monetaria.

---

<sup>44</sup> Blinder, Alan S. (1998), *Central Banking in theory and practice*, Massachusetts, Antoni Bosch, pp. 51 y 52.

Empero para que la institución que se encargue de perseguir los objetivos mediante la utilización de uno o varios instrumentos, es este caso el banco central debe de gozar un alto grado de discrecionalidad sobre la manera de utilizar los instrumentos.

Una vez aclarado el apartado en materia de decisiones abriría un cuestionamiento que aclararé al final del presente capítulo, el cual se refiere a que bajo la coyuntura actual ¿sería prudente concederle la potestad a los bancos centrales de poder elegir los objetivos y por ende los instrumentos para perseguir los mismos?

Para poder ejemplificar el cuestionamiento anterior, Blinder (1998) hace referencia al Bundesbank, el cual está obligado por ley a salvaguardar la moneda, y la Reserva Federal, tiene la obligación de conseguir el máximo empleo y precios estables.

En la caso de la Reserva Federal, en la cual dicha institución tiene el “doble mandato” el cual la obliga a dar contenido explícito a la expresiones “máximo empleo” y “precios estables” y a la postre decidir como abordará la disyuntiva que a corto plazo obliga a escoger entre uno de los dos.<sup>45</sup>

Aquí podemos ver en el ejemplo citado que los objetivos de la política monetaria se establecen en el entorno de gobernabilidad, pero son imprecisos para que requieran un grado considerable de interpretación por parte del banco central.

Una vez abordado el concepto de autonomía bajo la perspectiva de persecución de objetivos y elección de instrumentos sería conveniente ejemplificar el por qué las decisiones que toma un banco central autónomo son difíciles de revocar.

Si bien en el capítulo anterior hacía referencia a que para que la política económica de cualquier país funcione de la manera más óptima posible es necesario que los hacedores de la misma tomen decisiones de manera conjunta, o si bien no en el mismo espacio y tiempo, las políticas deben hacerse de tal manera que vayan encaminadas a un fin en común, es decir, que vayan acompañadas de la mano, en este caso la política monetaria y la fiscal (cabe mencionar que existen otras políticas como la cambiaria, que no se deben olvidar a la hora de hacer política económica).

---

<sup>45</sup> *Ibíd*, p. 52.

En el concepto de autonomía en materia de irrevocabilidad en las decisiones, no nos debemos fijar exclusivamente en que dichas decisiones sean irrevocables siempre y cuando no degraden una instancia superior, si no como aclaro en el párrafo anterior, es decir, también es básico que no se contrapongan a una decisión de otro tipo de política.

### **¿Por qué debe ser independiente un banco central?**

Para poder responder esta pregunta, es conveniente remitirnos a la afirmación hecha por Kyland y Prescott (1977)<sup>46</sup> en la cual se refieren al horizonte temporal de la política monetaria, argumentando que la elección de objetivos se debía hacer a corto plazo ya que en el largo plazo puede resultar un desastre.

Citado lo anterior debemos considerar que el horizonte temporal de la política monetaria debe acompañar a cada análisis de esta índole y es por ello que la esencia de la política monetaria requiere un horizonte temporal amplio, en primer lugar porque los efectos de la misma se dejan sentir en la economía con largos retardos, por lo tanto los responsables de tomar las decisiones no van a ver resultados en el corto plazo, si no en un mediano o largo plazo. Cabe mencionar que lo anterior no se contradice con lo establecido por Kyland y Prescott si observamos ambas afirmaciones, simplemente es referencia para saber que la política monetaria se maneja con base en el horizonte temporal. En segundo lugar, debemos tener en cuenta que toda desinflación posee el carácter de cualquier actividad inversora, es decir, un costo inmediato y resultados que se obtienen sino hasta el paso del tiempo.

Sin embargo el análisis del horizonte temporal a mi parecer no es algo que se refleje en la realidad antes de tomar decisiones, es decir, no tengo un caso en particular en el cual el significado de la palabra “paciencia” abunde en algún funcionario público o siguiendo con la terminología apropiada de este proyecto, un hacedor de política económica, y tampoco creo que comprendan el papel del horizonte temporal de la política monetaria, es por ello que en cualquier economía que haga política monetaria bajo el esquema de inflación de “Objetivos de Inflación” o “Inflation Targeting (IT)” no pueden o mejor dicho no les conviene que exista una inflación alta en el corto plazo, sin pensar en las demás variables que se manejan alrededor de la inflación y que tal vez sea

---

<sup>46</sup> Kydland, F. E. and Prescott, E.C. (1977), “Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans” in *Journal of Political Economy*, Chicago, Chicago University Press, (85), June, pp. 473-491.



más importante conseguir las metas que la propia inflación, sin embargo este es un análisis que a la postre se verá.

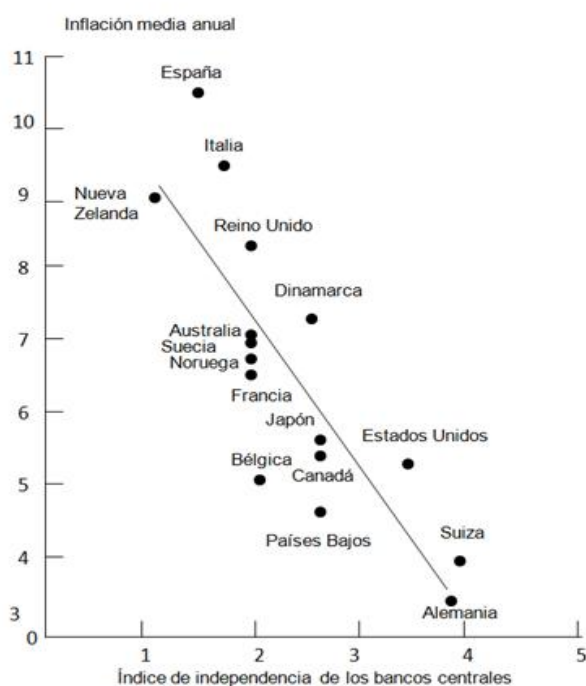
Entonces la cuestión del horizonte temporal no es abordada del todo bien por parte de los hacedores de política económica, y de tal manera tiene que ver los procesos políticos que no solo se dan en nuestro país, si no en todo el mundo, y es que bajo un régimen de democracia el gobernante debe ser elegido por el pueblo bajo el esquema del “voto” sin embargo el concepto de autonomía ante los procesos políticos puede carecer de veracidad.

### La medición de la independencia de un banco central

La evidencia empírica en su mayoría demuestra la poca paciencia de los hacedores de política monetaria e incluso del público en general acerca del poco conocimiento que se tiene del horizonte temporal amplio, tal como se mencionaba en el apartado anterior. Para comprobar lo anterior existe la medición de la independencia de un banco central.

Blinder (1998) hace referencia en su estudio a un ejemplo de la medición de la independencia de un banco central mostrándonos un gráfico que a continuación se presenta:

**Gráfico 2.1: Relación entre la independencia de los bancos centrales y su inflación media anual, varios países.**



El gráfico presentado por Blinder<sup>47</sup> a simple vista nos muestra un punto que no debemos olvidar en lo que resta del presente trabajo; una correlación negativa entre el índice de independencia de un banco central y la inflación media anual, es decir, si un país cuenta con un banco central más “independiente” automáticamente contará con niveles bajos de inflación y viceversa, Tal es el caso de Alemania y Suiza; ambos con niveles de independencia de aproximadamente de cuatro puntos y contando con una inflación media anual de 3% y 4% respectivamente; caso contrario el de Nueva Zelanda y España, ambos con niveles de independencia de entre uno y 1.5 puntos, contando con niveles de inflación media anual de 9% y 10.5% respectivamente.

Empero la medición de la independencia o autonomía de los bancos centrales ¿qué nos dice? o mejor planteado ¿cómo se calcula este índice compuesto? Cukierman, Webb y Neyapti (1992)<sup>48</sup> plantean cuatro aspectos legales esenciales que permiten hacer comparaciones internacionales:

1. El establecimiento acerca de las condiciones legales sobre el nombramiento, término de permanencia y provisiones sobre despido y compromiso de exclusividad de trabajo del presidente o gobernador de un banco central (0.2 = 20 %);<sup>49</sup>
2. La formulación de políticas y, en particular, a la entidad que efectivamente establece la política monetaria; la manera como la ley dispone la resolución de conflictos entre el banco y el gobierno y el papel que la ley otorga al banco central en el campo de la formulación del presupuesto nacional (0.15 = 15%);
3. Las disposiciones legales relacionadas con los objetivos del banco, dando una mayor calificación en términos de independencia al grado en el cual la meta de inflación es la única o principal (0.15 = 15%), y;

---

<sup>47</sup> Blinder, Alan S., op. cit., pp. 54 – 56.

<sup>48</sup> Cukierman, A., S. Webb, S. y B. Neyapti (1992): Measuring the independence of Central Banks and its effects on policy outcomes, *World Bank Economic Review*, vol. 6, N° 3, Washington, D.C., Banco Mundial, pp. 353 – 398.

<sup>49</sup> Recordemos que los índices compuestos, expresan de manera resumida la variación promedio de un conjunto de variables respecto de un periodo base. Para la elaboración de los mismos se considera un Agregado Complejo “X” constituido por variables  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  (pueden ser precio, cantidad o valor). Sin embargo el punto más interesante en la elaboración de un índice compuesto es la “ponderación”, la cual refleja la importancia relativa de cada elemento ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) respecto del total, donde la suma de las ponderaciones correspondiente a todas las variables consideradas es igual a la unidad. En el presente apartado reflejo la importancia o ponderación con decimales y porcentajes al costado de cada sección, las cuales como aclaro anteriormente, suman la unidad.

4. Formulación de un conjunto de preguntas relacionadas con las disposiciones legales para extender crédito al gobierno y las condiciones institucionales y financieras respectivas (0.5 = 50%).

Ahora bien, en la literatura económica - no solo en los autores citados anteriormente, sino también pensadores como Alesina y Summers (1993)<sup>50</sup>, Eijffinger y Schalling (1993)<sup>51</sup>, Posen (1993)<sup>52</sup>; y Eijffinger y van Keulen (1995)<sup>53</sup> – se argumenta que una buena aproximación para medir la independencia de un banco central es la estabilidad que han tenido sus gerentes o gobernadores. El criterio básico es que cuando existe un bajo periodo de permanencia o cuando, en general, los cambios de gestión coinciden con cambios de otros hacedores de política económica en distinta índole (política fiscal). Lo anterior es un indicativo de baja de independencia y de influencia política sobre la política monetaria y la estabilización.

Los estudios para calcular la independencia de los bancos centrales clasifican los países según el periodo de rotación de los gobernadores en un periodo de tiempo considerado. Los resultados indican que los periodos de rotación efectiva han sido superiores en los países desarrollados (mínimo cinco años) que en los países en desarrollo (por lo general menos de seis años y, típicamente, menos de cinco).

Por ejemplo la Reserva Federal ha tenido largas gestiones en lo que a sus gobernadores se refiere, Allan Greenspan (1987 – 2006) estuvo cerca de 20 años al mando de esta institución, es decir que estuvo como mínimo cinco años, y el actual presidente Ben Bernanke funge desde 2006. Otro ejemplo de país desarrollado con alto grado de independencia en su Banco Central es Alemania con Axel A. Weber (2004 – 2011) y actualmente Jens Weidmann.

En el caso de los países en desarrollo, los cuales de acuerdo a los estudios tienen mucha rotación de sus gerentes o gobernadores; por ejemplo Argentina – elegido aleatoriamente para ejemplificar - del año 2000 a la fecha ha tenido 9 gobernadores, es

---

<sup>50</sup> Alesina, A. y L. Summers (1993), “Central Bank independence and macroeconomic performance: some comparative evidence”, in *Journal of Money, Credit and Banking*, Columbus, Ohio University, vol. 25, No. 2, May.

<sup>51</sup> Eijffinger, S., y E. Schalling (1993), “Central Bank independence in twelve industrial countries”, in *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Rome, Banca Nazionale del Lavoro, No. 184, March.

<sup>52</sup> Posen, A. (1993), “Why Central Bank independence does not cause low inflation: there is no institutional fix for politics”, in *The AMEX Bank Review*, vol. 20, No. 9.

<sup>53</sup> Eijffinger, S. y M. van Keulen (1995), “Central Bank Independence in another eleven countries”, in *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Rome, Banca Nazionale del Lavoro, No. 192, March.

decir una inestabilidad en este sentido comenzando con Roque Maccarone, quien solo fungió un año y hoy en día Mercedes Marco del Pont.

Es interesante hacer comparaciones de ambos grupos de países, sin embargo mi curiosidad me lleva a ver el caso mexicano en materia de autonomía o independencia de la banca central. Por ejemplo, ya que estamos plasmando estas comparaciones, todos sabemos que México es un país en desarrollo, empero su grado de rotación es comparable con países desarrollados, tal es el caso del antepenúltimo y penúltimo gobernador del Banco de México, es decir, Miguel Mancera Aguayo (1982-1997) gobernó 15 años y Guillermo Ortiz Martínez (1998 - 2010) quien lo hizo 12 años. ¿Entonces podríamos decir que nuestro país se comporta con un grado alto de autonomía y es por ello que los niveles de inflación son bajos como establece la correlación negativa expuesta a principios de este apartado?

Dejando atrás el grado de rotación de los gerentes o gobernadores, continuemos con el análisis de la medición de la autonomía, el argumento de dichos autores establece que el resultado más significativo es que al relacionar el periodo de rotación con la inflación registrada, se identifica que éste es para los países en desarrollo, efectivamente, un mejor indicador de independencia que el relativo al índice de independencia formal o legal.

Otra forma para medir la autonomía consiste en la tabulación de un cuestionario dirigido a funcionarios especializados de un banco central de forma tal que pueda precisar cómo efectivamente se desarrollan las políticas y derivar de allí un nuevo indicador de independencia. El grupo de siete preguntas incluye los siguientes temas:

1. El grado en que coincide el término de nombramiento del gobernador con el presidencial (.1 = 10%);
2. Las limitaciones que en la práctica existen al otorgamiento de créditos al gobierno (.2 = 20%);
3. La evidencia sobre la forma en que se resuelven conflictos entre el gobierno y el banco (.1 = 10%);
4. La manera como se fija el presupuesto del Banco Central, incluyendo la forma de determinación de los salarios de los altos ejecutivos (.1 = 10%);
5. La existencia y grado de cumplimiento de metas monetarias (.15 = 15%);

6. La existencia de metas de tasas de interés y la prioridad asignada efectivamente a la estabilidad de precios (.15 = 15%), y
7. El papel del banco central como banco de desarrollo o de fomento (.2 = 20%).

Bajo la perspectiva del cuestionario dirigido a funcionarios especializados de un banco central para generar un nuevo indicador de independencia, en comentario, Cukierman, Webb y Neyapti (1992) establecen ciertas ponderaciones o pesos para generar el índice compuesto<sup>54</sup>, y es que como todos sabemos la parte esencial para construir un índice compuesto radica en las ponderaciones que le demos a cada variable.

Dicho lo anterior y siguiendo con el análisis hecho para México, resulta inevitable continuar con la tónica de comparar o más bien relacionar dichas ponderaciones con lo que acontece en nuestro país.

En primer lugar al referirse a los cuatro aspectos legales esenciales que permiten hacer comparaciones internacionales, los autores en comentario dan la mitad del peso, es decir 0.5 o 50% a la formulación de un conjunto de preguntas relacionadas con las disposiciones legales para extender crédito al gobierno y las condiciones institucionales y financieras respectivas. En el caso mexicano una extensión de crédito al gobierno la podemos relacionar inmediatamente con los tipos de interés, específicamente con la tasa Cete a 28 días<sup>55</sup> que ha tenido un promedio de rendimiento del año 2000 a la fecha de 7.45%, durante el último sexenio de 5.59% y durante el año 2012 de 4.25%<sup>56</sup>. Lo anterior significa que la tasa a la cual el Gobierno Federal adquiere deuda interna es baja comparada con un crédito que adquiere cualquier persona moral o física en la banca comercial, es decir que en relación al punto de análisis de Cukierman, Webb y Neyapti (1992) las condiciones en la cual se le extiende el crédito al Gobierno no son tan estrictas en el sentido de la comparación con otros créditos, es decir con respecto al tipo de interés que se maneja.

Siendo más específicos, el crédito que puede autorizar el Banco de México al Gobierno es el 1.5 % de las “erogaciones del propio Gobierno previstas en el

---

<sup>54</sup> Cukierman, A., S. Webb, S. y B. Neyapti, op. cit., pp. 358, 359 y 366.

<sup>55</sup> Tasa Cete 28 o Certificados de la Tesorería son títulos de crédito al portador denominados en moneda nacional a cargo del Gobierno Federal. El Decreto mediante el cual la Secretaría de Hacienda y Crédito Público fue autorizada a emitir CETES apareció publicado en el Diario Oficial de la Federación del 28 de noviembre de 1977, el cual fue abrogado por el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 1993.

<sup>56</sup> Banco de México, Estadísticas varios años.

Presupuesto de Egresos de la Federación”<sup>57</sup>, analizado de otra manera, para 2012 se autorizó un monto de 55,603.83 millones de pesos (mdp).

Un segundo aspecto en cuestión de ponderaciones corresponde al establecimiento acerca de las condiciones legales sobre el nombramiento, término de permanencia y provisiones sobre despido y compromiso de exclusividad de trabajo del presidente o gobernador de un banco central, en donde se le da un peso de 0.2 o 20%, y visto desde el análisis que comencé a hacer anteriormente, considero pertinente recalcar lo que establecí a principio del presente apartado, al momento de referirme a la rotación del antepenúltimo y penúltimo gobernador del Banco de México (Miguel Mancera Aguayo y Guillermo Ortiz Martínez) los cuales sumaron un total de 27 años al mando de dicha Institución.

El treinta por ciento restante desprende dos aspectos, en primer lugar corresponde a las disposiciones legales relacionadas con los objetivos del banco, dando una mayor calificación en términos de independencia al grado en el cual la meta de inflación es la única o principal, se le da un peso de 0.15 o 15%, y aquí evidentemente como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, México es un país que maneja su política monetaria con un solo objetivo, controlar la inflación, bajo un esquema analizado también, es decir el enfoque de la Regla de Taylor.

En segundo lugar, el 0.15 o 15% restante se refiere a la formulación de políticas y, en particular, a la entidad que efectivamente establece la política monetaria; la manera como la ley dispone la resolución de conflictos entre el banco y el gobierno y el papel que la ley otorga al banco en el campo de la formulación del presupuesto nacional. En el ámbito presupuestal, el destino de los recursos dirigidos al Banco de México está estructurado en dos apartados: Gasto Corriente e Inversión en Activos Fijos e Inversión en Activo Circulante. Sin embargo el punto que nos interesa analizar es que monto del Presupuesto de Egresos de la Federación se destina a la banca central.<sup>58</sup> En el pasado ejercicio fiscal, la H. Cámara de Diputados autorizó un gasto de 3.7 billones de pesos o para homologar cifras un total de 3’706,922.20 mdp de los que aproximadamente el 0.15% se destinó al Banco de México, es decir un total de 5,584.40 mdp, es decir un porcentaje relativamente bajo.

---

<sup>57</sup> Artículo 12 fracción IV de la Ley del Banco de México.

<sup>58</sup> Para este análisis se utilizarán cifras del ejercicio fiscal 2012, las cuales pueden ser consultadas en el portal aplicativo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Por lo anterior, Ferreira (2005)<sup>59</sup> resume que la tesis de la independencia de los bancos centrales fundada en el análisis empírico de la correlación negativa entre variables representativas de la independencia de los bancos centrales y la inflación, en los cuales de varios estudios se desprende que hay una notable correlación entre un alto grado de independencia jurídica de los bancos centrales y una baja tasa de inflación en los países industrializados.

Sin embargo, en la literatura especializada se han destacado sobre todo los siguientes vínculos entre la independencia de los bancos centrales y el desempeño de la economía:

- i. En las economías industrializadas, la independencia jurídica y la inflación presentan una marcada correlación negativa;
- ii. En los países en desarrollo no existe una relación evidente entre la independencia jurídica y la inflación;
- iii. Hay una correlación positiva entre la vulnerabilidad política del banco central y la tasa (o la variación) de la inflación;
- iv. Los países en los que la autoridad monetaria anuncia sus objetivos han registrado menores tasas de inflación;
- v. La independencia jurídica de los bancos centrales no está relacionada con el crecimiento real promedio, y
- vi. Los bancos centrales que disfrutan de un alto grado de autonomía no financian el déficit.

### **La autonomía de la banca central en México**

A través del contenido del apartado anterior, en el cual bajo el enfoque de Cukierman, Webb y Neyapti (1992), analizado desde cuatro aristas, es decir, estudiado bajo el esquema del i) nombramiento y sobre todo la permanencia de los gobernadores de la banca central (20%); ii) el campo de la formulación del presupuesto nacional (15%); iii) los objetivos del banco (dando una mayor calificación en términos de independencia al grado en el cual la meta de inflación es la única o principal) (15%), y iv) Otorgamiento de crédito al Gobierno (50%), evidentemente para el caso mexicano podemos deducir

---

<sup>59</sup> Ferreira de Mendonça, Helder (2005), “La independencia de los bancos centrales y su relación con la inflación”, en Revista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, No. 87, p. 173.

que a pesar de que México es catalogado como un país en vías de desarrollo por distintos organismos internacionales, y a pesar de que no sea analizado bajo el enfoque de Cukierman, Webb y Neyapti (1992), nuestro país presenta señales de contar con un banco central autónomo, aun sin presentar las cifras del comportamiento de la inflación.

Aunque se tengan ejemplos claros que ayuden a mostrar la autonomía de la banca central en México, no podemos dejar atrás diversos análisis que seguramente nos van a ayudar a corroborar que lo que se ha presentado en este capítulo, tiene bases sólidas.

Por ejemplo, Eduardo Turrent y Díaz (2007)<sup>60</sup> enfatiza en el hecho de que la autonomía del Banco de México no es algo nuevo y que dicho banco ha contado con esta prerrogativa en tres etapas diferentes:

1. Autonomía reglamentaria (1925-1938);
2. Autonomía carismática (1955-1970), y
3. Autonomía institucional (1994 - a la fecha).

### **Autonomía reglamentaria**

Esta primera etapa se extiende desde la fundación del Banco de México, en septiembre de 1925, sin embargo para efectos de este trabajo lo que nos atañe es saber porque se le considera una etapa de autonomía o independencia, no tanto analizar una línea del tiempo. Para ello la voluntad o mejor dicho la autonomía de esta institución ya venía implícita desde sus orígenes ya que en la “Exposición de Motivos de su Ley Constitutiva” promulgada en el año de su fundación se establecía que “cualquiera que fuese la importancia del capital aportado por la Nación relativamente al capital de la institución misma, era elemental que ésta debía organizarse según las formas mercantiles y con la necesaria individualidad e independencia y que efectivamente: la idea del control se complementa perfectamente con la idea de la independencia”<sup>61</sup>.

En virtud de que se estableció entre las funciones reservadas en exclusiva al Gobierno la emisión de billetes, la cual estaría a cargo de un Banco único controlado

---

<sup>60</sup> Turrent y Díaz, Eduardo (2007), “Las Tres Etapas de la Autonomía del Banco Central en México” en Documento de Investigación del Banco de México, México, Banco de México, No. 2007-2010, p. 2.

<sup>61</sup> Secretaría de Hacienda y Crédito Público (1958), “Ley que crea el Banco de México. Exposición de Motivos (25 de agosto de 1925)”, México, pp. 58-59.



por el Estado surgió una problemática y esta consistió en garantizar ese control a la vez que conciliar la idea con la creación de una institución autónoma.

No obstante para los fines de preservar la “independencia e individualidad” de aquel organismo de nueva creación, quizá hayan sido de parecida o mayor importancia las disposiciones cuya finalidad fue implantar topes o techos a tres renglones operativos de relevancia crucial en su funcionamiento: i) la emisión de billetes, ii) el redescuento con los bancos asociados y iii) el crédito que la institución otorgase al Gobierno Federal.

A la postre con la Ley Orgánica de 1936, la idea que se tenía del banco central mantenía los siguientes elementos doctrinales: i) una especialización estricta para el banco central, ii) autonomía respecto a su funcionamiento y iii) conservación de la estabilidad de los precios<sup>62</sup>.

Pero más que las disposiciones concretas con que se buscó salvaguardar en la Ley Orgánica de 1936 la independencia del órgano central y que su operación estuviese “libre de toda nota inflacionista”, lo que conviene resaltar aquí es la doctrina en la que dichos ordenamientos estuvieron inspirados. Consecuentemente, según la ley de 1936 las reglas a que debiera sujetarse la Administración del Banco tendrían como una de sus principales finalidades “garantizar mejor su autonomía”<sup>63</sup>, es por ello que desde 1936 tenemos como objetivo de política monetaria, el buscar el poder adquisitivo de la moneda, es decir mantener una moneda sana.

Dicha ley también reglamentó que la banca central pudiese actuar como banco de bancos y sostén o prestamista de última instancia, sin embargo dada la prioridad o preponderancia de la función de regulación monetaria sobre las restantes asignadas a la institución, el préstamo de última instancia debería ejercerse solo por excepción, a menos de que se identificara “por completo con la función regulatoria”<sup>64</sup>.

Por la reciente incertidumbre de los mercados financieros y por las recientes teorías que surgían en aquella época, las funciones de la banca central en nuestro país se tornaron un poco triviales, es por ello que legalmente hablando, a partir de la

---

<sup>62</sup> Turrent y Díaz, Eduardo, op. cit., p.16.

<sup>63</sup> Ibid, p.16.

<sup>64</sup> Secretaría de Hacienda y Crédito Público, op. cit., p.17.

promulgación de la Ley Orgánica de 1938 y de 1941 dicha autonomía se empezaría a perder para entrar en otra fase.

### **Autonomía carismática**

Según los estudios analizados, la autonomía de la banca central en nuestro país se perdió por alrededor de 17 años, sin embargo mi duda surge en el sentido de analizar si realmente se perdió la autonomía y si al perderse esta hubo una serie de cambios estructuralmente hablando, para ello es necesario seguir retomando diversos estudios que nos harán esclarecer este conflicto.

Con la promulgación de la Ley Orgánica de 1941 se dio entrada a dos enfoques: i) una administración prácticamente discrecional de la institución por parte de sus directivos y ii) la omisión de un objetivo específico al cual tuviese que apegarse su manejo. Sin embargo en dicha transición no trajo consigo una modificación en el marco normativo y en la estructura de la banca central. Dicha Ley aceptaba tanto la aplicación de una política monetaria expansionista como estabilizadora.

Ahora bien, la nueva autonomía del banco central mexicano inició quizá a partir de la devaluación de 1954 (o para otros desde 1958), que curiosamente se empalma con el surgimiento del “Desarrollo Estabilizador”, el cual fue tanto un periodo notable en la evolución económica de México, como un paquete de políticas económicas congruentes las cuales estuvieron marcadas por la virtud enorme de la viabilidad. Así, la autonomía carismática del Banco de México no fue tan sólo una secuela lógica de la aplicación de ese enfoque, sino parte medular de su diseño y de su instrumentación.

Aunque su explicación es más difícil, no debemos quitarle importancia a esta ya que aún sin autonomía legal o formal, de 1955 hasta 1970 la política monetaria se pudo conducir como si hubiera existido esa salvaguarda. Ello fue posible gracias a que figuras de gran prestigio intelectual y moral que estuvieron a la cabeza en la época tanto de la Secretaría de Hacienda como del Banco de México, pudieron reivindicar ante la máxima autoridad del país las bondades de que la banca central operase libre de interferencias políticas. El resultado fue una era de estabilidad monetaria y de crecimiento económico verdaderamente envidiables.

Siguiendo la perspectiva del párrafo anterior, es decir, enfatizando en el hecho de la pérdida de la autonomía legal, Turrent y Díaz (2007) señalan que aunque en ese lapso el Banco de México no contó de hecho con autonomía legal, las condiciones prevalecientes permitieron la aplicación de una política monetaria autónoma<sup>65</sup>.

Desde el punto de vista conceptual, lo que ocurrió en ese periodo reviste una importancia especial. No es lo mismo estrictamente que el banco central haya sido dotado con autonomía legal a que las circunstancias fuesen propicias para que la autoridad monetaria pudiese aplicar una política conducente a la estabilidad. Para ello, la combinación de figuras históricas relevantes, una escuela de pensamiento económico que valoraba la estabilidad de precios, y finanzas públicas sólidas permitieron sentar las bases para un lapso de crecimiento sostenido con elevación constante de los salarios reales.

Lo expuesto en el presente apartado posiblemente deje ciertas dudas ya que a diferencia de la primera etapa, encontramos una par de “trabas” a la hora de explicar dicha fase, para ello brevemente resumiré lo que es la autonomía carismática.

En la etapa en comento no existieron fundamentos legales que la respaldaran. Así, en la caracterización típica de la literatura especializada, puede considerarse que en esa fase hubo en México una autonomía de facto aunque no de jure. Dicho lo anterior, tenemos una autonomía de facto, pero ¿qué otros fundamentos sostienen dicha etapa autónoma?

Simplemente fueron dos: i) el prestigio de personajes decisivos que lucharon por la estabilidad (de ahí el término de carismática con el cual la designó) y ii) la situación de salud en que se conservaron las finanzas públicas durante todos esos años.

### **Autonomía institucional**

La tercera fase de la autonomía de la banca central, la que conocemos hoy en día, se materializó en México a partir de la promulgación de una nueva ley para el Banco de México a finales de 1993. La motivación fue la misma que la de sus expresiones predecesoras: suprimir la posibilidad de que el crédito primario sea utilizado sin

---

<sup>65</sup> Turrent y Díaz, Eduardo, op. cit., p.28.

prudencia, a manera de que termine provocando inflación con todas sus consecuencias perjudiciales.

Como hemos venido analizando en este trabajo, desde luego que el entorno del pensamiento económico tiene un peso sobre cada decisión que se tomó, es este caso en los años ochenta tuvo lugar un giro muy importante en los enfoques que empezaron a imponerse en materia tanto de la teoría como de la práctica de la banca central. Una experiencia muy aleccionadora se derivó de los muchos intentos que se aplicaron para acelerar el crecimiento económico mediante una política monetaria expansiva.

Los experimentos de este corte que hubo en el mundo llevaron a que la inflación se elevara y se arraigara con todos sus males, a la vez que no se obtuvo mejoría en cuanto a los niveles de ocupación y de la actividad económica. En términos teóricos lo que se dio fue una refutación de la llamada curva de Phillips que sugería la existencia en el largo plazo de una relación inversa estable entre inflación y tasa de desempleo.<sup>66</sup>

Una revolución de tipo científico un poco posterior y quizá de mayor sofisticación teórica vino a reforzar esa tendencia ya en marcha. Todo derivó del sesgo de la política monetaria hacia la llamada “inconsistencia intertemporal”, cuando la conducción de ésta quedaba en manos de poderes sujetos a intereses políticos de corto plazo. Aunque no fueron los pioneros de este enfoque, Kidland y Prescott le deben en muy buena medida el premio Nobel a su trabajo respectivo sobre el tema<sup>67</sup>.

Estos avances tuvieron una repercusión muy grande no sólo respecto a la formulación y conducción de la política monetaria sino a las formas de organización de los bancos centrales. La conclusión fue muy clara y a ella se sumaron la mayoría si no es que la totalidad de los expertos sobre la materia: la fórmula idónea para asegurar que la política monetaria no cayera presa de la inconsistencia intertemporal sería crear bancos centrales autónomos con un mandato de largo plazo, dotados de todas las protecciones para que pudieran satisfacerlo. Es claro que las personas a cuyo cargo estuvo la preparación de la reforma por vía de la cual se le concedió autonomía al Banco

---

<sup>66</sup> Friedman, Milton (1977), “Nobel lecture: Inflation and unemployment”, *Journal of Political Economy*, Chicago, Chicago University Press, (85), pp.451-472.

<sup>67</sup> Kydland, F. E. and E. C. Prescott, op. cit., pp. 473-491.

de México estuvieron muy al tanto de los desarrollos explicados. Y los tomaron en cuenta en el proyecto que prepararon.<sup>68</sup>

A raíz de los antecedentes presentados en Friedman (1977) y Kydland and Prescott (1977), los “autores” del proyecto para ejecutar la autonomía institucional del Banco de México procedieron a reunir elementos de fortaleza<sup>69</sup> para dicha ejecución.

El primer elemento de fortaleza derivado de las reformas legales de diciembre de 1993, fue la claridad con que quedó especificada en el propio texto Constitucional la misión del banco central. Específicamente el Artículo 28 que a letra dice: “El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento”<sup>70</sup>.

Esa precisión contrasta con la vaguedad con que se especificaron en otros ordenamientos orgánicos previos a los objetivos del banco central. Asimismo, de manera implícita este nuevo ordenamiento deja ver que si bien la finalidad última del instituto central es fomentar en la medida de sus posibilidades el progreso económico y el bienestar material de la población del país, la mejor manera de contribuir al logro de esas metas es mediante la conservación de una moneda sana, es decir, con un poder adquisitivo estable.

Un aspecto muy importante a resaltar respecto a la autonomía institucional con que cuenta actualmente el Banco de México es que ésta no abarca la facultad para determinar la política cambiaria. Es decir, la autonomía está definida en lo principal respecto a la determinación y al manejo de la política monetaria. La determinación de la política cambiaria se encuentra a cargo de un órgano colegiado –La Comisión de Cambios— que se integra en igual número por funcionarios del Banco de México y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, pero en el cual esta última tiene voto de calidad en caso de empate.

---

<sup>68</sup> Turrent y Díaz, Eduardo, op. cit., p.53.

<sup>69</sup> *Ibíd*, p.53.

<sup>70</sup> Ver Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 28 párrafo VI.

Otro elemento de fortaleza de la autonomía institucional se encuentra definido en relación con las operaciones de crédito susceptibles de concertarse con las instituciones bancarias que existen en el país.

Sin embargo, si en algún aspecto resulta más marcada la superioridad de la ley de 1993 en comparación con sus antecesoras de 1986, 1941 e incluso con las precedentes de 1936 y anteriores, este es respecto a la integración y funcionamiento del Órgano de Gobierno de la institución.

Un elemento más en que pensó el legislador para proteger la autonomía de la institución fue en garantizar su independencia administrativa. Con esa medida se cerraba un obvio flanco de vulnerabilidad, que consiste en que las autoridades de la banca central podrían ser forzadas a actuar en una forma contraria al mantenimiento de la estabilidad mediante presiones indirectas de carácter administrativo o presupuestal.

Finalmente, la fortaleza de la autonomía depende también de otros factores que podríamos calificar de externos. Uno de ellos proviene de la propia solidez y arraigo del sistema democrático de gobierno. Y a lo anterior cabe agregar otros elementos como el caso de la existencia de un acuerdo social amplio relativo a la naturaleza perjudicial de la inflación y que, por tanto, para su combate es necesaria la autonomía del banco central. También tienen validez, en este sentido, los resultados que haya conseguido la institución a lo largo de su historia, o desde que se le concedió la autonomía.

## **Críticas**

Finalmente, para facilitar el análisis con las críticas al presente capítulo podríamos dividir el presente en dos apartados, que como bien podemos observar, se les atendió con mayor peso, dicha división es la siguiente: i) La medición del índice de autonomía o independencia de la banca central y ii) el caso mexicano.

## **Medición del índice de autonomía o independencia de la banca central**

Ferreira (2005)<sup>71</sup> hace un análisis acerca de la independencia de los bancos centrales y en él se comparan las clasificaciones de los bancos centrales de 15 países, para ello

---

<sup>71</sup> Ferreira de Mendonça, Helder, op. cit., pp. 171-188.

deduce que no existe un concepto común de independencia de los bancos centrales y que los índices miden el sesgo inflacionario.

Para solidificar su argumento, evidentemente utiliza el ejemplo del caso de Brasil, un país en vías de desarrollo, y analiza las consecuencias de un aumento de la independencia sobre la inflación sobre el índice que presento en este capítulo, es decir el de Cukierman, Webb y Neyapti.

Los resultados indican que el grado de independencia de los bancos centrales es una consecuencia de la conducción de la política monetaria y que no es un marco que propicie el desarrollo de la credibilidad.

Además concluye que uno de los principales problemas que plantea el análisis del tema de la independencia de los bancos centrales es la dificultad para evaluar los posibles efectos en la economía de un aumento de esta independencia.

Para intentar resolver este problema se emplean dos tipos de índices: i) índices de independencia jurídica, que señalan la relación entre la política monetaria y las leyes que establecen y definen las potestades de los bancos centrales, y ii) índices de independencia elaborados sobre la base de cuestionarios acerca del comportamiento del banco central (índices de independencia real).

Para ello se admite que la independencia jurídica es una condición básica para que los bancos centrales estén libres de la influencia de las autoridades políticas. Por lo tanto, la independencia jurídica es el primer factor necesario para establecer un contexto institucional adecuado, en el que se puedan crear las condiciones para alcanzar mayores índices de independencia real.

Ferreira (2005) hace hincapié en el hecho de que “es de capital importancia comprobar que el objetivo de los índices de independencia coincide en la literatura sobre la materia, ya que los índices se crearon para calcular esta independencia. Si el concepto variase de un índice a otro, no existiría un concepto homogéneo de independencia. Si aceptamos la hipótesis de que los índices se basan en diferentes conceptos de independencia, el análisis de los vínculos entre el grado de independencia y diversos elementos de la economía (tasa de interés, producto, inflación, entre otros) puede revelar efectos diferentes en el mismo objeto y, por consiguiente, arrojar

resultados inconducentes para el análisis empírico. Lo anterior se ha mencionado entre las principales debilidades del análisis empírico referente a la independencia”.<sup>72</sup>

Por lo anterior Blinder (2000)<sup>73</sup> demuestra que, según los altos funcionarios de bancos centrales y los economistas, la independencia del banco central es la condición más importante para establecer y mantener la credibilidad, con la condición de tener una tradición de honestidad. De hecho, actualmente la independencia de los bancos centrales se entiende como una independencia operativa, esto es como libertad en la conducción de la política monetaria con vistas a la estabilidad de precios. A pesar de la importancia de la observación de Blinder, se precisa cautela ante ella, ya que se funda en simples opiniones.

Los países en desarrollo como Brasil, que necesitan desarrollar su credibilidad, tienen que buscar otros marcos para hacerlo, en vez de dar por sentado que existe un círculo vicioso de inflación y falta de independencia de los bancos centrales. Para lograr un éxito sin precedentes en contra de la inflación es necesario emplear una estrategia monetaria y, por lo tanto, desarrollar la credibilidad. Además, puesto que el objetivo principal de los gobiernos es acrecentar al máximo el bienestar social, y que los efectos de la política monetaria en la economía no son despreciables, la estrategia monetaria que se adopte tiene que considerar también los posibles efectos de una política monetaria estricta en el equilibrio fiscal, el crecimiento económico y el desempleo.

### **Caso mexicano**

En lo que a nuestro país nos atañe, la crítica que se le hace a la autonomía de la banca central, aborda temas de otro tipo de políticas, como la fiscal y cambiaria, las cuales – principalmente la fiscal – ya fueron abordadas en el capítulo anterior desde la perspectiva del modelo de Tinbergen (1952).

Huerta (2007)<sup>74</sup> asegura que para configurar las condiciones de estabilidad monetaria, confianza y credibilidad, para poder acceder a los mercados financieros internacionales, el gobierno deja de tener el manejo soberano de las políticas monetaria

<sup>72</sup> Ferreira de Mendonça, Helder, op. cit., p. 174.

<sup>73</sup> Blinder, A.S. (2000). “Central-bank credibility: why do we care?” in *The American Economic Review*, Tennessee, American Economic Association, vol.90, No. 5.

<sup>74</sup> Huerta González, Arturo (2007), La Autonomía del Banco Central y su Inoperatividad a favor de la Dinámica Económica. Disponible en: [http://www.economia.unam.mx/cegademex/DOCS/Banca\\_Central\\_A.H..pdf](http://www.economia.unam.mx/cegademex/DOCS/Banca_Central_A.H..pdf), pp.1-31.



y fiscal a favor del crecimiento, para circunscribirlas a asegurar el objetivo de estabilidad. De tal forma, la política cambiaria pasa a ser una variable que responde a los intereses del capital financiero.

La estabilidad del tipo de cambio nominal obliga a trabajar con autonomía del banco central, a fin de que dicha institución no pueda financiar el déficit fiscal y provocar presiones inflacionarias. Ello obliga al Gobierno a privilegiar la disciplina fiscal y con ello su gasto no puede rebasar la captación tributaria y la emisión de deuda.

El régimen de credibilidad que el banco central debe otorgar al capital financiero, pasa por la estabilidad monetaria, lo que le exige ser independiente del Gobierno y de los representantes electos para evitar caer en financiamiento inflacionario que trastoque la estabilidad de la moneda buscada. La autonomía del banco central está encaminada a que el Gobierno y el público en general no tengan intromisión en la política monetaria.

De ahí que el único objetivo de dicha institución monetaria que se establece en la Constitución, es la de preservar el poder de compra de la moneda. Se salvaguardan así los intereses del capital financiero, quien es el que controla la moneda.

Al no tener el Gobierno el control soberano de la política monetaria, se ve obligado a trabajar con disciplina fiscal y a dejar de tener una política monetaria y fiscal contracíclica.

La autonomía del banco central (con el predominio de su política monetaria restrictiva), así como la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (donde obliga al gobierno a trabajar con disciplina fiscal), le quitan el manejo soberano al Gobierno de tales políticas a favor del crecimiento, para evitar que se distancie la cantidad de moneda al flujo de capitales y a las reservas internacionales para asegurar su estabilidad y convertibilidad.

La estabilidad de precios pasa a ser el principal objetivo de la política monetaria. De ahí que las autoridades monetarias manejan la política de los “cortos” y la tasa de interés para disminuir la demanda (inversión) y las presiones inflacionarias, así como sobre el tipo de cambio y sobre la oferta monetaria. Ello refleja que para las autoridades, la inflación es originada por la demanda, y de ahí el carácter restrictivo de sus políticas.

Por más que dicen que se trabaja con un tipo de cambio flexible, tal flexibilidad no se da en torno a precios, sino en torno al movimiento de capitales, para lo cual la política monetaria y fiscal, así como el proceso de privatización y extranjerización, actúan para que la entrada de divisas sea mayor que la salida, lo cual termina apreciando a la moneda nacional y actúa a favor del capital financiero. Se evita la volatilidad del tipo de cambio para no afectar la valorización del capital financiero y propiciar acciones especulativas que desquicien el funcionamiento del sector financiero y de la economía.

Con la autonomía del banco central, la política monetaria se circunscribe exclusivamente al objetivo de la estabilidad de la moneda, relegando los objetivos de estabilidad bancaria (en lo referente a las condiciones de solvencia que deben existir para la buena operatividad de tal sector a favor de la esfera productiva), así como el de crecimiento económico y empleo. Ello se ha acentuado debido a que las autoridades monetarias, al apreciar la moneda nacional, han aumentado su poder adquisitivo (violentando así el mandato constitucional de preservar su poder de compra), lo que disminuye la competitividad de la producción nacional y con ello sus niveles de ingreso, que redundan en problemas de insolvencia y menor inversión.

### **Consideraciones finales**

Dentro del primer apartado me permití abrir el cuestionamiento acerca de la concesión de amplia potestad al banco central para poder elegir los objetivos a perseguir, haciendo referencia a los ejemplos del Bundesbank y la Reserva Federal. Bajo esta perspectiva considero que concederle la citada potestad, pero simplemente sería concederle demasiado poder, es decir, tomar decisiones tan trascendentales, no les competen a los hacedores de política monetaria exclusivamente, esto es un trabajo que deben realizar los representantes elegidos por la ciudadanía de cada país, a pesar de que indirectamente los gobernadores, gerentes, etc. sean elegidos por los representantes elegidos por la ciudadanía. Para ello, esto debe de ser un asunto a tratar en materia "Federal" y que deba ser incluido dentro de la planeación de los gobiernos en turno.

Siguiendo con la respuesta al cuestionamiento del primer apartado, hago referencia a la terminología utilizada por Fischer (1994) mediante la cual a mi parecer es muy claro ya que él en una frase me ayudará a dar fin al presente cuestionamiento.

“El banco central debe tener independencia para elegir los instrumentos, pero no para elegir los objetivos”<sup>75</sup>.

Una vez que los bancos centrales pueden determinar sus objetivos, considero que sería prudente “aterrizar” la conclusión al caso mexicano, por ejemplo, si la banca central en nuestro país de acuerdo a Fischer solo puede determinar la manera en la que va a resolver los objetivos que en este caso se plantean en el Plan Nacional de Desarrollo (monetariamente hablando), entonces mi aclaración surge en el sentido en que indirectamente la persecución de objetivos ya viene determinada previamente a la hora de que la ciudadanía elige a un representante, es decir, en este caso el Ejecutivo Federal electo determinará quién o quienes se mantendrán a la cabeza de la política monetaria, aunque de facto, estas rotaciones no tengan nada que ver con los procesos democráticos, lo cual es un punto demasiado trivial, pero es lógico que México tiene un banco central independiente, para ello las conclusiones que a continuación se presentan de las etapas de la autonomía en nuestro país, nos ayudarán a esclarecer lo anterior.

En el estudio de la primera etapa de la autonomía del Banco de México, Turrent y Díaz (2007) hace hincapié en la Ley Orgánica de 1936 referenciando los tres elementos doctrinales antes mencionados, no podemos dejar de recordar que el capítulo uno del presente proyecto arranca analizando la Gran Depresión de 1929, es decir, tomamos como punto de partida la crisis mundial de finales de los años veinte y principios de los treinta, y de ahí comenzamos analizando las distintas posturas teóricas monetariamente hablando y lo que es de llamar la atención es que en nuestro país la banca central a pesar de ser un nuevo “invento” (con su contraparte crítica y con el momento de crisis que se vivía a nivel mundial) esta contaba con ideales que hoy en día podemos ver, y que nos hace confirmar de que el proceso de autonomía no es nuevo, no es un proceso de casi veinte años como lo muestran los “hechos”, sino que es un proceso de casi ochenta años que, desde luego, concuerdan y son coherentes con el objetivo que se tiene hoy en día en materia de objetivos de política monetaria, evidentemente el control de la inflación.

Para la segunda etapa de la llamada autonomía de la banca central en nuestro país, desde mi punto de vista, podría catalogarla como una de las más importantes, toda vez que se puede hacer un análisis entre la autonomía en comento y el comportamiento de

---

<sup>75</sup> Fischer, Stanley (1994), “Modern Central Banking”, en F. Capie et al., *The future of Central Banking*, Cambridge, Cambridge University Press.

distintas variables macroeconómicas ya que es parte de una de las etapas más añoradas por distintos pensadores económicos en nuestro país, por ejemplo Carlos Tello (2010)<sup>76</sup> se refiere a esta etapa como la evolución de la economía nacional en los quince años que van de 1954 (año en que se lleva a cabo la devaluación del peso monetario frente al dólar estadounidense y que permitió la estabilidad cambiaria por más de 20 años) a 1970. Este es un periodo de referencia obligado, en cierto sentido emblemático de lo que, a juicio de no pocos, debe ser la forma de conducir el crecimiento de la economía nacional.

Por ejemplo, en otros periodos nuestro país había registrado tasas de crecimiento relativamente aceleradas, durante veinte años, entre 1935 y 1953, el Producto Interno Bruto por persona, en términos reales, creció en promedio a una tasa anual de más de 3%, sin embargo dicho crecimiento económico estuvo acompañado por presiones inflacionarias. En cambio, de 1954 a 1970 el crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto por persona de 3.4%, se logró con estabilidad de los precios internos, de ahí viene el nombre de “Desarrollo Estabilizador”, nombre que por cierto, fue con el que presentó en septiembre de 1969 un documento Antonio Ortiz Mena en las reuniones anuales del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial celebradas en Washington D. C., Estados Unidos. Es por ello que Tello (2000) la menciona como una “etapa añorada en la historia económica del país”.

La tercera etapa, años recientes, nos lleva a concluir que haber logrado en México el combate a la inflación durante los últimos años es prueba de las ventajas de contar con la autonomía institucional.

Actualmente la inflación ya se encuentra alrededor de la meta de largo plazo establecida, tres por ciento anual dentro de un margen de variabilidad de más-menos un uno por ciento.

En el transcurso, al amparo de la autonomía, el Banco de México ha conseguido otros avances dignos de mención. En esa tesitura se encuentran los siguientes logros: la reconstitución de la reserva internacional, el afianzamiento de la flotación cambiaria, la adopción definitiva del esquema llamado “Objetivos de Inflación”, la afinación de las normas relativas a la operación de las instituciones financieras y la consolidación del

---

<sup>76</sup> Tello Macías, Carlos (2010), “Notas sobre Desarrollo Estabilizador”, en *Economía Informa*, México, Facultad de Economía, UNAM, núm. 364, julio-septiembre, p.66

sistema de pagos. De todos estos logros el que merece ser mencionado principalmente es la adopción definitiva del esquema de objetivos de inflación, lo cual se realizó dentro de un proceso de avances graduales. Para el abatimiento de la inflación, tanto el mecanismo llamado “encaje cero” como la flexibilidad al alza de las tasas de interés del crédito suministrado por el Banco de México han sido de una eficacia probada.

El esquema de objetivos de inflación busca consolidar a la política monetaria como el ancla nominal de la economía, esa es su lógica. Al respecto, lo que ha enseñado la experiencia de los últimos años es que la búsqueda de la estabilidad puede conseguirse con mayor eficacia y eficiencia, si el banco central es transparente (“hace lo que dice y dice lo que hace”) y toma debidamente en cuenta las expectativas de los agentes económicos (productores y consumidores).

Resulta de mayor importancia puntualizar las diferencias entre esas tres etapas. Estas están determinadas por factores de forma, fondo, entorno general y hasta lenguaje. En su fondo o esencia las variantes de la autonomía, se denominan como reglamentaria e institucional, fueron bastante semejantes. En ambas la finalidad última era similar: que la operación del Banco de México resultara conducente a la estabilidad de precios. Por su parte las diferencias se marcan en lo principal en el aspecto instrumental. Mientras que en su primera expresión de autonomía el instrumento para llegar al fin deseado fue la implantación de reglas en la forma de techos o topes a la expansión de variables clave (el saldo del crédito al gobierno, el saldo de la cartera, el monto de billetes y monedas en circulación) donde la autonomía institucional cuenta con una sub-estructura mucho más sólida: la especificación en la ley de una misión única para el banco central y el otorgamiento de las bases para crear una institución independiente.

Entonces haciendo una retroalimentación de las etapas de autonomía en nuestro país y el análisis que presenta Huerta (2000), en el cual es contundente al afirmar que la autonomía de la banca central ha sido un proceso que va acompañado de la disciplina fiscal, empero, desde la fundación del Banco de México podemos observar que el objetivo primordial es la estabilidad de precios, que a la postre se ha transmitido en el control de la inflación, es por ello que un posible cuestionamiento que se resolverá es saber si ¿la autonomía de la banca central y el control de la inflación son conceptos que van de la mano y que de cierta forma han perjudicado otros ámbitos en materia de

política económica?, ya que desde esta perspectiva no siguen las conclusiones que se presentaron en el capítulo anterior, principalmente hablando del modelo de Tinbergen.

A final del presente proyecto se presentarán cifras contundentes de la economía mexicana y se analizará si realmente el proceso de autonomía ha llevado consigo a la pérdida de otros aspectos, así como también se verá que variables son estadísticamente significativas para poder analizar la economía mexicana, partiendo como punto de origen, la variable inflación.

Finalmente, la hipótesis esbozada en la Introducción se cumple ya que la denominación de autonomía es condición suficiente para que un banco central pueda perseguir su objetivo con libertad en un esquema de objetivos de inflación, es decir, es una parte trascendental que se maneja tanto en la exposición teórica como en la parte práctica. Asimismo, la consecución de objetivos no los determina el banco central aleatoriamente, sino que estos son determinados por el gobierno en turno, es decir, el Poder Ejecutivo al momento de integrar el documento de planeación. Por ejemplo, en México la persecución de los objetivos del banco central se encuentran planteados en la Carta Magna en primera instancia y posteriormente en el Plan Nacional de Desarrollo.

# **CAPÍTULO 3**

## **EL PAPEL DE LA POLÍTICA MONETARIA COMO PROMOTORA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO A TRAVÉS DE SU MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

A lo largo de los dos capítulos anteriores se han explicado las principales aportaciones teóricas al estudio de la política monetaria, yendo desde los orígenes del Sistema Monetario Internacional hasta el papel que desempeñan los bancos centrales en el sistema en comento, pasando por el debate entre los objetivos e instrumentos para controlar la inflación, la autonomía de los bancos centrales, etc.

Asimismo, con la finalidad de seguir ejemplificando de manera clara y sucinta el papel que desempeñan los bancos centrales, es momento de aplicar lo antes visto al caso mexicano.

En primer lugar se expondrá la situación de la política monetaria en la actualidad desde el punto de vista de la banca central mexicana, es decir, el Banco de México para que posteriormente la explicación en comento nos haga ver un panorama general y de ahí tomar una serie de variables que formalizarán el presente trabajo con el uso de la econometría.

Finalmente, una vez establecidas las variables que se utilizarán para formalizar el presente trabajo, se buscará ampliar el análisis con base en cifras de las principales fuentes de información en nuestro país para determinar si la política monetaria y su mecanismo de transmisión generan condiciones de crecimiento.

## **Situación actual de la política monetaria en México**

Con base en el Sexto párrafo del Artículo 28° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que a letra establece *“El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento.”*, a partir de 2001 el Banco de México adoptó un régimen de objetivos de inflación como marco para conducir la política monetaria. Específicamente, el Banco de México se ha planteado como objetivo permanente alcanzar y mantener una inflación anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de tres por ciento.

Sin embargo, debido a que hay una amplia gama de factores fuera del control de la autoridad monetaria que en el corto plazo inciden sobre el comportamiento de la inflación, el Banco de México ha definido un intervalo de variabilidad de más o menos un punto porcentual alrededor del objetivo permanente de inflación de tres por ciento. Es importante enfatizar que dicho intervalo no debe ser interpretado como uno de indiferencia por parte del Instituto Central ante distintas realizaciones de la inflación general dentro del mismo. En congruencia con lo anterior, las medidas de política monetaria que adopta este Instituto Central están orientadas a la consecución del objetivo de inflación recién descrito.

El mandato constitucional que establece como objetivo prioritario del Banco de México la procuración de la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, se fundamenta en importantes razones derivadas de los múltiples costos económicos y sociales asociados con un ambiente inflacionario. Entre estos costos se pueden mencionar los siguientes:

1. La inflación es un impuesto regresivo, ya que la disminución del poder adquisitivo del dinero afecta en mayor medida a los sectores de menores recursos, los cuales mantienen una mayor proporción de su ingreso en efectivo. Es decir, la inflación afecta más a los que menos tienen.
2. En un entorno de inflación elevada, los agentes económicos realizan ajustes de precios frecuentes e irregulares, los cuales dificultan la extracción de señales de los



precios relativos. Ello propicia una asignación ineficiente de recursos en la economía, lo que en última instancia se traduce en una menor competitividad de la misma.

3. Un contexto de inflación alta y volátil provoca que se reduzcan los horizontes de planeación de los agentes económicos, lo que afecta significativamente sus decisiones de largo plazo, entre las que figuran las de ahorro e inversión, lo que a su vez afecta negativamente el crecimiento potencial de la economía.

A raíz de los tres puntos que explican los efectos contraproducentes de la inflación, el Banco de México afirma que *“al considerar los diversos costos y distorsiones que causa la inflación, es claro que la procuración de la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional no es un objetivo que se contraponga al del crecimiento económico”* argumentando que la evidencia empírica nos hace ver que episodios de inflación elevada tienden a coincidir con periodos de bajo crecimiento e incluso de contracción en la actividad productiva.

El Banco de México vuelve a afirmar que *“las distorsiones que genera la inflación se intensifican cuando ésta es elevada y por consiguiente pueden llegar a tener un efecto considerable sobre el crecimiento. Asimismo, dichos costos tienden a moderarse cuando la inflación es baja y estable, generando un entorno propicio para la realización de actividades productivas. Sin embargo, es importante enfatizar que a pesar de que la estabilidad de precios es favorable para la actividad económica, ésta no es suficiente para generar un crecimiento elevado y sostenido. Para esto último se requiere, en adición a un ambiente de inflación baja y estable, una estructura de incentivos que promueva la productividad y competitividad de la economía”*

Ambas afirmaciones se convierten en un punto considerable del análisis de este trabajo, es decir, cuestionar con base en cifras, econometría, argumentos teóricos, etc. si un entorno de inflación baja repercute en el crecimiento económico.

Ahora bien, continuando con el análisis tenemos que la Junta de Gobierno del Banco de México ratifica su compromiso de mantener una política monetaria cuya prioridad invariable sea precisamente la preservación del poder adquisitivo de la moneda nacional.

Las acciones de política monetaria inciden sobre la economía y, en particular, sobre el proceso de formación de precios, con ciertos rezagos, los cuales son largos y variables. En estas circunstancias, el Instituto Central debe tomar sus decisiones a partir de una evaluación cuidadosa y detallada de la coyuntura económica, tomando en consideración las condiciones monetarias y financieras prevalecientes en la economía, así como las perspectivas para la inflación.

En lo referente a las presiones inflacionarias por el lado de la demanda, éstas se presentan cuando el gasto agregado aumenta a una tasa mayor que la del crecimiento potencial de la economía durante un periodo prolongado. Dicho exceso de demanda da lugar a presiones inflacionarias. Es decir, afecta al alza la tasa de crecimiento de los precios de un gran número de bienes y servicios. En dicho escenario las expectativas de inflación tenderían a ajustarse al alza, lo que podría generar una retroalimentación entre la inflación, sus expectativas y los incrementos salariales, que previsiblemente daría como resultado que la inflación se desvíe de manera sostenida del objetivo permanente de tres por ciento.

Es importante señalar que el que la brecha de producto muestre un valor positivo no es una condición suficiente para que la economía experimente presiones inflacionarias por el lado de la demanda. La identificación de presiones de este tipo requiere del análisis detallado de una gran cantidad y variedad de indicadores económicos que proporcionan información sobre la evolución de los distintos componentes del gasto y de la actividad económica. Una situación en la que un gran número de estos indicadores sugiera un crecimiento persistente y significativo del gasto por arriba del crecimiento potencial de la economía apuntaría a la presencia de presiones inflacionarias por el lado de la demanda.

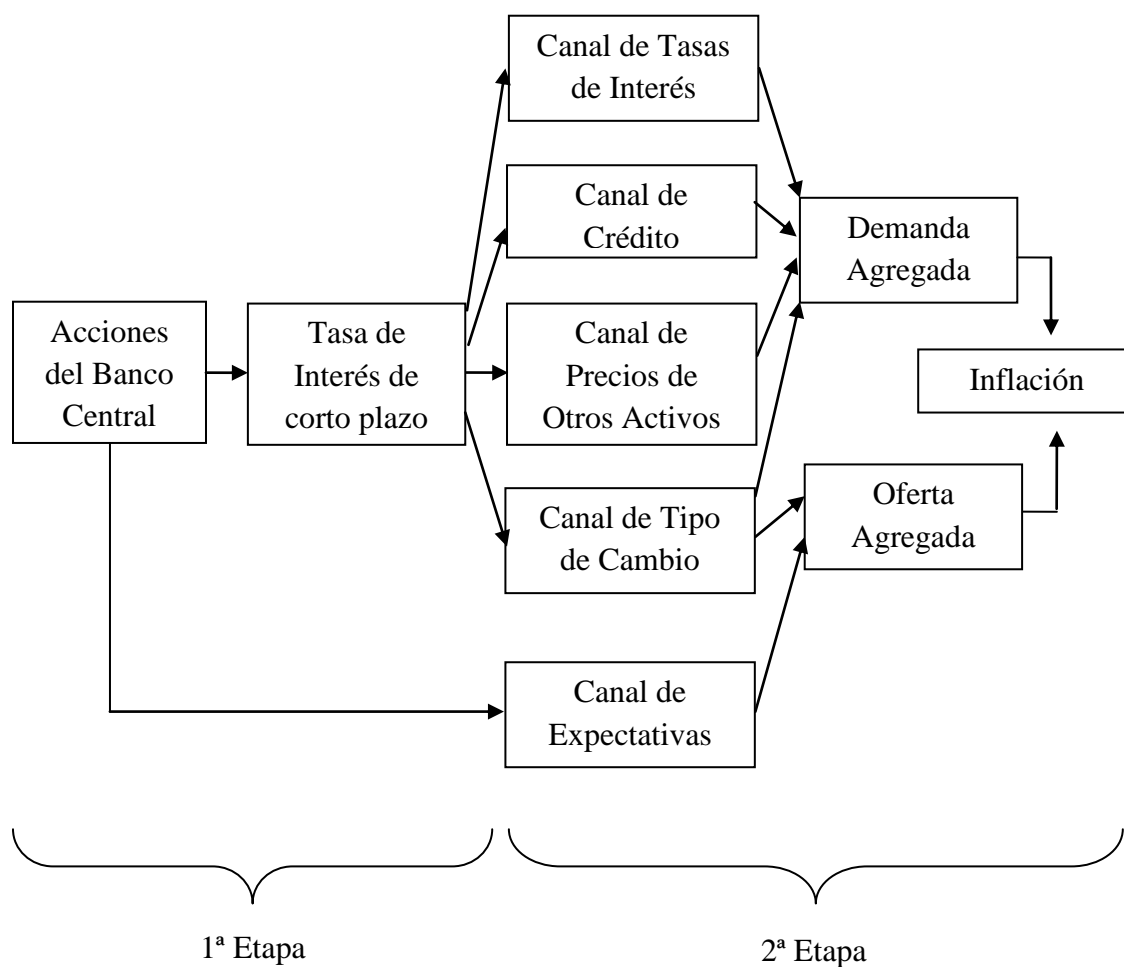
Ante una situación como la antes descrita, sería recomendable que el Instituto Central restringiera la postura de la política monetaria. En particular, el banco central incrementaría el objetivo para la tasa de interés de referencia, lo que contribuiría a moderar las presiones sobre la inflación antes referidas a través de diversos canales. Estos operan con mayor o menor intensidad en función de las características de la economía, así como de la credibilidad en la política monetaria. En particular, cambios en la tasa de interés de referencia afectan, entre otras, a variables como las tasas de

interés a diferentes plazos, el crédito, los precios de los activos, el tipo de cambio y las expectativas de inflación de los agentes económicos.

Ahora bien, lo anterior sugiere que para la autoridad monetaria es sumamente importante conocer los efectos que sus acciones tienen sobre la economía en general y, particularmente, sobre el proceso de determinación de precios y para ello es necesario explicar más a detalle el mecanismo de transmisión de la política monetaria, es decir, el funcionamiento de los canales mencionados en el párrafo anterior, y a raíz de la explicación antes mencionada, este será un punto importante para la formalización econométrica del trabajo.

A grandes rasgos, el mecanismo de transmisión de la política monetaria es el siguiente:

**Gráfico 3.1: Mecanismo de transmisión de la política monetaria en México.**



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. Esto se lleva a cabo a través de las condiciones bajo las cuales la autoridad monetaria proporciona dicha liquidez a los participantes en el mercado de dinero, ya sea mediante modificaciones en algunos rubros del balance del banco central o con algunas medidas que influyan de manera más directa sobre las tasas de interés.

Los principales elementos de la segunda etapa del mecanismo de transmisión se pueden dividir para su explicación en cuatro canales a través de los cuales la tasa de interés de corto plazo puede influir sobre la demanda y oferta agregada y posteriormente los precios.

- a) Canal de Tasas de Interés: En general, las tasas de mediano y largo plazo dependen, entre otros factores, de la expectativa que se tenga para las tasas de interés de corto plazo en el futuro. Así, 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. Es importante destacar que las tasas de interés nominales a diferentes horizontes también dependen de las expectativas de inflación que se tengan para dichos plazos (a mayores expectativas de inflación, mayores tasas de interés nominales). 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. Ambos elementos inciden sobre la demanda agregada y eventualmente la inflación.
- b) 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 típicamente reaccionan racionando el crédito. La disminución del consumo y la inversión se traduce a su vez en una disminución en la demanda agregada y consecuentemente en una menor inflación.

- c) 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, lo que a su vez tiende a disminuir la demanda agregada y eventualmente la inflación. Por otra parte, la apreciación del tipo de cambio significa una disminución en el costo de los insumos importados que a su vez se traduce en menores costos para las empresas, lo que afecta favorablemente a la inflación.
- d) Canal del Precio 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. Ante la caída en el valor de mercado de las empresas, éstas pueden ver deteriorada su capacidad para acceder a diversas fuentes de financiamiento, lo cual dificulta la realización de nuevos proyectos de inversión. Lo anterior también conduce a una menor demanda agregada y a una disminución en la inflación.
- e) Canal de Expectativas: Las decisiones de política monetaria tienen efectos sobre las expectativas acerca del desempeño futuro de la economía y, en particular, el de los precios. 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 mencionados anteriormente. Para ilustrar el papel que tienen las expectativas de inflación en la economía es importante destacar que las previsiones sobre costos e ingresos futuros de las empresas son muy importantes para determinar los precios y niveles de producción de los bienes y servicios que éstas ofrecen.

El efecto simultáneo que tienen sobre la economía puede resumirse en el sentido de que cuando la autoridad monetaria modifica el objetivo para la tasa de interés de referencia afecta las condiciones bajo las cuales abastece de liquidez al mercado de dinero. Ello con el propósito de que la tasa antes referida se ubique en el objetivo que se ha planteado. Asimismo, al modificar las condiciones de liquidez, las tasas de interés de corto plazo tienden a responder rápidamente y a moverse en la misma dirección en que

el Instituto Central modificó el objetivo para la tasa de referencia. Así, al restringir la postura de política monetaria, las tasas de interés de corto plazo aumentan.

En lo referente a las tasas de interés de mayor plazo, éstas también tienden a verse afectadas cuando el Instituto Central modifica la postura de política monetaria, aunque en menor medida que la tasa de referencia. En términos generales, el impacto sobre las tasas de interés a diferentes plazos depende, principalmente, de tres factores: 1) la trayectoria de las tasas de interés de corto plazo esperada por los agentes económicos; 2) las expectativas de inflación de largo plazo; y, 3) las primas de riesgo determinadas en los mercados financieros.

A su vez, estos elementos se ven influidos por el grado de credibilidad que tenga el banco central respecto de su compromiso y capacidad para mantener un entorno de inflación baja y estable. En la medida en que dicha credibilidad sea mayor, las tasas de interés de mayor plazo tendrán menores presiones al alza ante aumentos en la tasa de interés de referencia. Lo anterior, como resultado del anclaje de las expectativas de inflación de mediano y largo plazo. Así, ante incrementos en la tasa de referencia podría observarse un “aplanamiento” de la curva de rendimientos, donde inclusive se podrían registrar disminuciones en las tasas de interés de mayor plazo.

Diversos rubros del gasto agregado dependen de las tasas de interés reales esperadas. En la medida en que los cambios en las tasas de interés nominales inducidos por las acciones de política monetaria se reflejen en cambios en las tasas reales, el gasto se vería afectado. Por ejemplo, un aumento en la tasa de interés real afecta las decisiones de ahorro e inversión de los hogares y de las empresas. En particular, los primeros tendrían mayores incentivos para posponer sus gastos de consumo. Por su parte, las empresas enfrentarían un mayor costo de capital para financiar sus actividades y proyectos de inversión. Cabe señalar que como la inversión depende primordialmente de las tasas de interés de mayor plazo, si el incremento en la tasa de corto plazo aplanan la curva de rendimientos, el impacto sobre los gastos de inversión es menor. Para que se produzca este resultado se requiere, cuando menos, que las acciones del banco central coadyuven a mantener las expectativas de inflación ancladas.

Estos efectos tienden a moderar el ritmo de expansión de la demanda agregada, contribuyendo a atenuar las presiones sobre la inflación. En este sentido, un primer

canal de transmisión de la política monetaria corresponde al impacto directo de mayores tasas de interés, en particular de las reales, sobre el gasto agregado en la economía.

Aunado a lo anterior, la política monetaria también afecta el acceso al crédito de los agentes económicos, es decir, puede contribuir a contraer o expandir el ritmo de crecimiento del crédito en la economía. Al modificar la postura de política monetaria, el Instituto Central puede incidir en la disponibilidad y en los términos sobre los que se contratan los créditos. Ello amplifica los efectos previamente mencionados de la política monetaria sobre la economía. En particular, existen dos posibilidades: el canal del crédito bancario y el canal amplio de crédito. En relación al primero, cabe señalar que los agentes económicos que están dispuestos a contratar créditos a mayores tasas de interés son aquellos que, por lo general, están dispuestos a emprender proyectos más riesgosos. Bajo estas condiciones, los bancos pueden decidir restringir el otorgamiento de financiamiento en la medida en que perciban esta situación. Esto obedece a la presencia de diversas fricciones en los mercados financieros. En particular, al hecho de que los acreedores tienen información imperfecta sobre los deudores. Es decir, no son capaces de observar perfectamente la capacidad y disponibilidad de pago de éstos últimos, ni de monitorear perfectamente el comportamiento de éstos una vez que se les ha otorgado un crédito.

La evolución del crédito también puede verse afectada por un canal más amplio, cambios en las tasas de interés pueden afectar la posición financiera de las empresas. En particular, mayores tasas de interés pueden reducir los ingresos netos esperados de las mismas, así como afectar su balance de activos y pasivos, de tal manera que su capacidad para hacer frente a sus compromisos financieros disminuya y por consiguiente que su riesgo aumente. Bajo estas circunstancias, tendrían que pagar una prima de riesgo adicional por pedir prestado. El incremento en las tasas de interés puede afectar los balances de las empresas al reducir el flujo de efectivo. Asimismo, mayores tasas de interés se asocian con disminuciones en los precios de los activos, lo que reduce el valor de las garantías ofrecidas e incrementa los problemas de información asimétrica entre acreedores y deudores. Ante ello, el menor monto de crédito contratado contribuye a moderar el gasto en la economía y con ello las presiones de demanda agregada sobre los precios.

Otro canal dentro del mecanismo de transmisión de la política monetaria es el referente al precio de los activos. Cambios en las tasas de interés pueden incidir sobre la evolución del gasto agregado y, en última instancia, sobre la inflación, mediante su impacto a través del precio de activos, como son los valores de deuda, tanto públicos como privados, las acciones y los bienes raíces. En general, cuando las tasas de interés aumentan, los precios de los activos financieros y reales disminuyen. Ello se debe a que el valor presente de sus rendimientos futuros esperados que corresponde al valor de dichos activos, es menor mientras mayores sean las tasas de interés, ya que los rendimientos futuros de estos activos se descontarían usando una tasa de interés más elevada. Los menores precios de los activos tienden a moderar el gasto de los agentes económicos debido, primordialmente, a un efecto riqueza, lo que tiende a atenuar las presiones sobre la inflación. Cabe mencionar que la relevancia de este canal es más importante en economías con mercados financieros más desarrollados.

Las acciones de política monetaria también pueden afectar a la economía y, en particular, a la inflación, mediante el canal del tipo de cambio. Cuando las tasas de interés domésticas se incrementan respecto a las tasas prevalecientes en el exterior, permaneciendo lo demás constante, los activos financieros domésticos se hacen relativamente más atractivos. Ello, en el contexto de una economía pequeña y con libre movilidad de capitales, propicia que, en el margen, el tipo de cambio tienda a apreciarse debido al aumento relativo en la demanda por activos financieros denominados en moneda nacional en relación con aquellos denominados en moneda extranjera. A su vez, un ajuste cambiario puede tener efectos sobre la economía, principalmente, mediante dos canales de transmisión: uno de demanda y otro de oferta. Por el lado de la demanda, una apreciación cambiaria tiende a encarecer los bienes domésticos respecto a los bienes producidos en el exterior. Este cambio en precios relativos provoca una reasignación del gasto de los primeros hacia los segundos, lo que se traduce en una menor demanda agregada, que coadyuva a moderar las presiones sobre la inflación.

En cuanto al canal de oferta, las fluctuaciones cambiarias modifican el precio en moneda nacional de los insumos y bienes de capital importados, lo que incide sobre los costos de producción de las empresas. Así, una apreciación cambiaria disminuye los costos de aquellas empresas que usan insumos y bienes de capital importados, lo que contribuye a moderar las presiones sobre los precios internos y por lo tanto sobre la inflación.



Por último, las acciones de política monetaria también ejercen una influencia sobre la economía mediante su efecto sobre las expectativas de inflación. A través de los anuncios realizados por el Instituto Central, éste envía señales a los agentes económicos acerca de la postura de política monetaria. Por ejemplo, en un contexto de presiones inflacionarias una restricción monetaria puede interpretarse como una acción que refuerza el compromiso del banco central con el objetivo de una inflación baja y estable, por lo que puede contribuir a moderar las expectativas de inflación. A su vez, las expectativas de inflación pueden incidir sobre la inflación observada, ya que los ajustes en precios que efectúan los agentes económicos dependen, en gran medida, de la inflación que esperan prevalezca en el futuro. Este mecanismo opera de manera similar en la determinación de los salarios en la economía, sin embargo, la efectividad de este canal depende, primordialmente, de la credibilidad, que se analizó en el capítulo dos al referirnos a la autonomía o independencia, de que goce la autoridad monetaria.

Las presiones sobre la inflación también pueden provenir por el lado de la oferta cuando tienen lugar cambios en precios relativos, que se caracterizan por ser cambios en los precios de pocos bienes y servicios, temporales y no generalizados. En términos generales, cuando las presiones inflacionarias provienen de perturbaciones de oferta no es recomendable que el banco central restrinja las condiciones monetarias para tratar de contrarrestarlas.

Como se mencionó, dichas perturbaciones corresponden a cambios en precios relativos, los cuales, en principio, dan lugar a incrementos de una sola vez en el INPC, que se traducen en un aumento transitorio de la inflación medida a través de dicho índice. Por ejemplo, en un mes en particular la producción de ciertos productos agropecuarios puede verse seriamente afectada por factores climatológicos o sanitarios. Un ejemplo podría ser el choque que derivó de la epidemia de influenza aviar que afectó la producción de huevo en México de manera importante durante el segundo semestre de 2012.

Ante un escenario como el descrito, es de esperar que la escasez de los bienes en cuestión se traduzca en un incremento en sus precios respecto a los precios del resto de los bienes y servicios en la economía. En la medida en que los precios de los bienes agropecuarios afectados por acontecimientos climatológicos o sanitarios adversos formen parte del cálculo del INPC, se observaría un ajuste al alza en este último.

Lo anterior, como se mencionó, provocaría un repunte transitorio de la inflación. Esto debido a que sería de esperarse que en periodos posteriores mejoren las condiciones climatológicas o sanitarias y, por lo tanto, se registre una recuperación en la producción de dichos bienes y una disminución de sus precios que inclusive, podrían regresar a niveles similares a los observados antes del incremento con su correspondiente efecto sobre la inflación. En estas condiciones, acciones restrictivas de política monetaria tendrían un impacto no deseado sobre la economía pues restringirían el gasto y el crecimiento de la economía para contrarrestar una presión inflacionaria que en principio se corregiría por sí misma.

En presencia de un choque de oferta, los efectos sobre la inflación antes descritos se conocen como efectos de primer orden. En adición a éstos conviene hacer referencia a los llamados efectos de segundo orden, los cuales a diferencia de los primeros pueden dar lugar a presiones generalizadas sobre la inflación. Esta distinción es particularmente relevante, ya que las consideraciones previamente expuestas, en particular la recomendación de no modificar la postura de política monetaria, se refieren a una situación en la cual los efectos de primer orden no dan lugar a efectos de segundo orden.

Los efectos de segundo orden se presentan cuando ante un repunte en la inflación debido a un cambio en precios relativos, los agentes económicos ajustan sus expectativas de inflación al alza. En la medida en que las mayores expectativas de inflación se incorporen en el proceso de determinación de precios y salarios, se observarían aumentos no sólo en los precios de aquellos bienes directamente afectados por el choque de oferta, sino también en los precios del resto de los bienes y servicios en la economía a través del aumento en las expectativas de inflación. Esta contaminación del proceso de formación de precios en la economía podría ocurrir en casos en los que el compromiso del banco central con la estabilidad de precios no sea del todo creíble y donde, por consiguiente, las expectativas de inflación no se encuentren bien ancladas. Ante tal circunstancia, el control de la inflación estaría en riesgo, por lo que en dicho caso el Instituto Central tendría que restringir la postura de política monetaria para evitar que las perspectivas sobre la inflación y la evolución de ésta sigan deteriorándose.

## **La política monetaria como promotora del crecimiento**

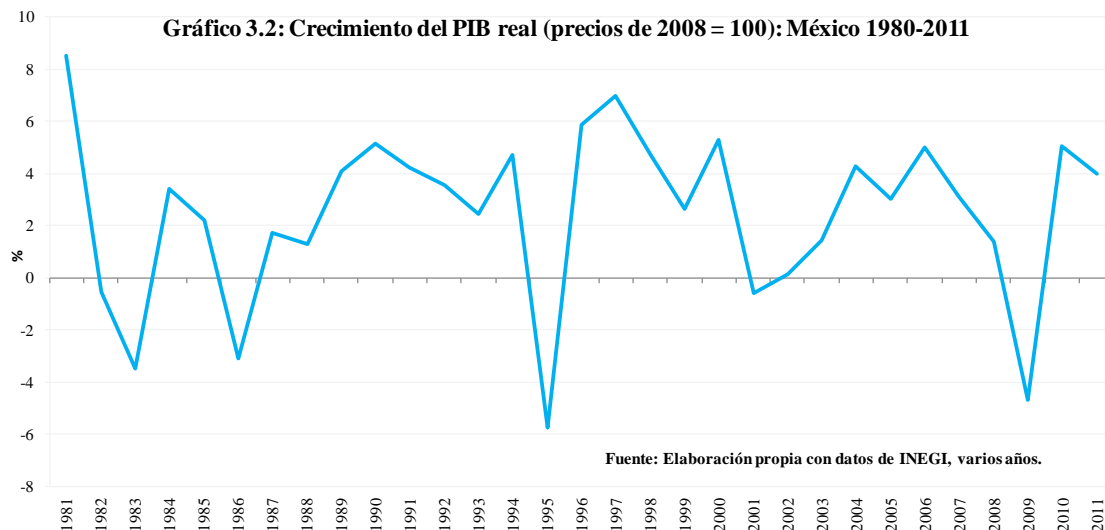
Una vez que se ha esclarecido cómo funciona la política monetaria en nuestro país, yendo desde la explicación histórica de la conformación del Sistema Monetario Internacional, pasando por la explicación teórica de la elección de objetivos e instrumentos, así como la conjunción de dichos postulados mediante la formulación de modelos como el de Mundell y Fleming, el de Taylor y el de Tinbergen; y finalmente explicando detalladamente el trabajo de los bancos centrales cuando estos son autónomos, culminando con la evaluación del caso de la autonomía del Banco de México que le permite operar con un mecanismo de política monetaria como el recién descrito en el apartado anterior, es momento de evaluar con base en cifras si dicho mecanismo genera condiciones de crecimiento económico.

El estudio del mecanismo de transmisión de la política monetaria en nuestro país arroja un resultado común entre todos sus canales, es decir, busca el control de la demanda agregada toda vez que una mayor demanda agregada genera presiones inflacionarias. El resultado en comento será el punto de partida para analizar si el mecanismo antes señalado está diseñado para contribuir al crecimiento. Asimismo, es necesario aclarar que el comportamiento individual de los canales se analizará en el capítulo cuatro en virtud de que el capítulo en comento recabará la información de los tres primeros apartados a la hora de la elección de las variables financieras que conformaran el modelo econométrico de la inflación en nuestro país.

Es por ello que a continuación se presentarán cifras de manera que podamos comparar el curso de la política económica en México con la de otros países, empero considero importante comenzar esta explicación empírica, estadística o como se le quiera denominar con el indicador general de crecimiento económico, es decir, el Producto Interno Bruto (PIB) real.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> El Producto Interno Bruto (PIB) es el indicador más común para medir el crecimiento de una economía. Dicho indicador se encargará de medir la producción total de bienes y servicios de la economía en un periodo y espacio determinado. Sin embargo tenemos que distinguir entre PIB nominal (o a precios corrientes) y PIB real (o a precios constantes). El primero se refiere al valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo (un trimestre, un semestre o un año), calculado utilizando los precios de mercado de ese mismo periodo. Finalmente, el segundo se refiere al valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo (un trimestre, un semestre o un año), calculado utilizando los precios de mercado de un periodo base fijo, es decir, la comparación será



El gráfico 3.2 muestra el crecimiento del PIB real en México de 1980 a 2011, en el cual podemos observar una tendencia volátil que oscila entre el  $-6\%$  y  $8\%$ . Asimismo, podemos ver que el punto donde mayor crece el PIB real se dio de 1980 a 1981, periodo en el cual no se había implementado el modelo neoliberal<sup>78</sup>. Si bien es cierto que “históricamente” el modelo neoliberal se implementa a partir del sexenio de Carlos Salinas de Gortari, las bases del modelo en comento ya se comenzaban a trabajar a partir de la crisis de la deuda externa de 1982.

Cabe mencionar que la crisis antes señalada fue un punto de inflexión en la manera de hacer política económica en México, es decir, se dio un cambio estructural. Ahora bien, si tenemos que el valor máximo de la muestra se da en el punto inicial, podemos concluir, adicionando el análisis de Tello (2010) expuesto en el capítulo dos, que en periodos previos al cambio estructural si existían condiciones de crecimiento económico.

---

verídica toda vez que la información se hace homogénea a un solo periodo de tiempo, es por ello que para efectos del presente trabajo se utilizará dicho indicador.

<sup>78</sup> El modelo neoliberal en México surge en el sexenio de 1988 a 1994, con el presidente Carlos Salinas de Gortari. Este modelo de estabilización económica surge mediante la estabilidad de precios que, en una economía abierta, los productos nacionales tendrían que competir con los extranjeros, y mediante el fomento a la competitividad de la industria nacional, lo que a su vez reforzaría el programa macroeconómico. Así también, se promovió la desregulación, es decir, la eliminación de las trabas legales con las que el Estado limitaba la producción y el comercio. Además, en el sexenio de Salinas, se suprimieron tres ceros a los billetes y monedas, con el fin de favorecer el manejo del circulante monetario. Uno de los acontecimientos que han promovido el modelo neoliberal en México han sido el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) y el acuerdo de Unidad para Superar la Emergencia Económica (AUSEE) desarrollados básicamente en el sexenio de Ernesto Zedillo (1995-2000).

Siguiendo con esta perspectiva, a partir del gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) podemos observar cifras volátiles en el crecimiento económico de México que han continuado al periodo de análisis del presente trabajo, pasando por grandes baches en los años de 1995 y 2009, lo cual a nivel general me llevan a concluir que este ha sido un crecimiento mediocre.

Durante el desarrollo del presente proyecto, específicamente en el capítulo primero (fundamentos teóricos de la política monetaria en la actualidad) y en el apartado anterior del presente capítulo (mecanismo de transmisión de la política monetaria en México), he señalado el papel que tiene la política fiscal en los modelos y mecanismo expuestos, sin embargo considero importante explicar ¿qué es la política fiscal?

La política fiscal, al igual que la política monetaria, es una rama de la política económica que se puede entender como un conjunto de medidas relativas al régimen tributario, al gasto público, al endeudamiento público, a las situaciones financieras de la economía y al manejo por parte de los organismos públicos, tanto centrales como paraestatales y en todo el ámbito nacional, así como en lo referente a todos los niveles de gobierno (federal, estatal y municipal).

Para ello, este tipo de política mantiene objetivos primordiales como los que se muestran a continuación:

- Es el instrumento de desarrollo para crear el ahorro público suficiente para incentivar el nivel de inversión pública nacional.
- Absorber de la economía privada (por los medios más equitativos) los ingresos suficientes para hacer frente a sus necesidades de gasto.
- Estabilización de la economía, a través del control de precios, del control financiero, para crear las condiciones necesarias para el desarrollo económico.
- Redistribución del ingreso.

Para poder lograr los objetivos anteriores la política fiscal se vale de los siguientes instrumentos:

- La política tributaria.
- La política de gasto público.

- La política de endeudamiento.
- La política financiera.

Ahora bien, la necesidad de explicar brevemente la política fiscal radica en que implícitamente se ha señalado su importancia tal como mencioné anteriormente. Por ejemplo si en este capítulo estoy haciendo referencia al PIB real, el cual es el indicador de crecimiento por excelencia, incluso igual de importante pero con mayores reflectores que el empleo, era necesario explicar brevemente el funcionamiento de la política fiscal.

Otro ejemplo, el PIB se compone del consumo (demanda agregada), la inversión (considerada en los objetivos de la política fiscal), el gasto público -el cual está determinado por los ingresos públicos-, es decir, la instrumentación de la política fiscal.

Entonces si tenemos un crecimiento del PIB real mediocre quiere decir que no tenemos una política fiscal eficiente, pero sobre todo, una política monetaria que dicta las reglas del juego para que la política fiscal sea ineficiente.

¿A qué se debe lo anterior? Basta con señalar que teniendo una política fiscal que busca la disciplina fiscal ( $\text{ingresos} = \text{gasto}$ ) o su superávit ( $\text{ingresos} > \text{gasto}$ ), los gobiernos en turno (desde la implementación del modelo neoliberal) ya no tienen la preocupación y la responsabilidad de establecer condiciones de crecimiento, y por ende de empleo. A partir del citado cambio estructural, la participación del Estado se ha reducido, dejándole un poder determinante al mercado en general.

En resumen, tenemos que a raíz del mayor poder asumido por el sector financiero, un gobierno como el de México se ha subordinado a los intereses de dicho capital, por lo que ha procedido a instrumentar políticas a su favor y han cedido a la presión ejercida por éste para reducir la participación del Estado en la economía, así como los objetivos de crecimiento económico que puedan alterar sus intereses.

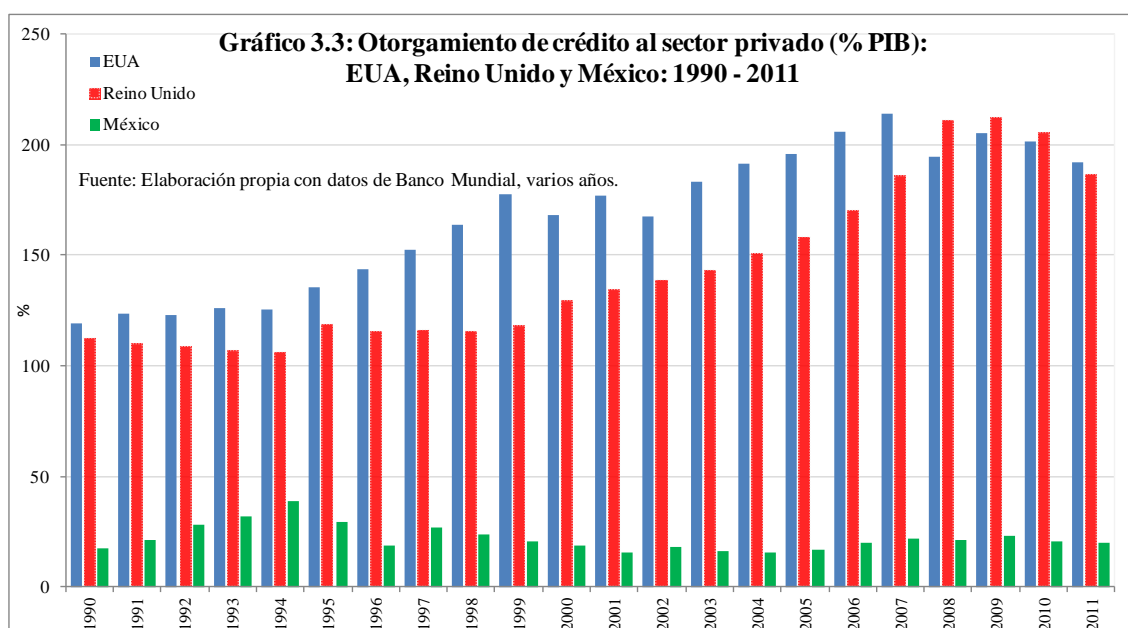
Una de las explicaciones, dentro del ámbito de la política fiscal, para el crecimiento mediocre de la economía mexicana radica en que la política de disciplina fiscal se encamina a restringir la demanda para disminuir las presiones sobre los precios, sobre el sector externo y sobre el tipo de cambio.

Siguiendo la lógica de crecimiento -dejando un tanto de lado la política fiscal-, con la finalidad de comprobar una de las afirmaciones que he hecho a lo largo del presente

trabajo, la cual se refiere a que la política monetaria es la que encabeza las condiciones de crecimiento, podemos ejemplificar con el caso del crédito.

¿Qué implica que los bancos otorguen crédito al sector privado por ejemplo? y ¿qué implica que el sector privado tenga la posibilidad de adquirir créditos? En primer lugar, el crédito está en función de la tasa de interés, es decir, si la tasa de interés es alta, el sector privado no va a adquirir créditos; caso contrario cuando la tasa de interés es baja; debido a que un agente económico medirá el costo de su deuda. La segunda respuesta radica en que si el sector privado obtiene mayor número de créditos, estos pueden ser utilizados para fomentar su producción, es decir la oferta agregada y por ende generar condiciones de crecimiento en la demanda agregada, toda vez que el costo de su deuda será menor al existir una tasa de interés baja.

¿La afirmación anterior se da en México? A continuación se hará una comparación para poder tomar una postura determinante acerca de las condiciones de crecimiento a partir de la política monetaria, basándome, por supuesto, en la afirmación del párrafo anterior.



El gráfico 3.3 muestra el otorgamiento de crédito al sector privado como porcentaje del PIB, haciendo un comparativo entre México, Estados Unidos y el Reino

Unido<sup>79</sup>. La diferencia es clara, el otorgamiento de créditos en nuestro país se encuentra muy por debajo de Estados Unidos y el Reino Unido.

México de acuerdo al gráfico en comentario registra un promedio de 21.8% del PIB en el otorgamiento de créditos, siendo su punto más alto en 1994 (38.7%) y su punto más bajo en 2004 (15.2%) donde en esa década, objeto de estudio, registró un promedio paupérrimo de tan solo 18.8 %.

Sin embargo el punto cúspide de este pequeño análisis radica en comparar dicho porcentaje con el de otras economías, por ejemplo la economía estadounidense registró un promedio de 1990 a 2011 de 167.5% de su PIB, es decir aproximadamente 145.7% más que nuestro país, y en el periodo de estudio un promedio 191.4%. En el caso del Reino Unido, el promedio asciende a 143.6% y en el periodo de estudio 169.1%, cifras que desde luego no son comparables con las de México, lo cual refleja que tenemos una economía que restringe el crédito y eso a su vez puede repercutir en los ingresos de las empresas, que a su vez repercute en el crecimiento económico y el empleo.

El ejemplo anterior claramente establece que, al contraerse el mercado interno y los ingresos de las empresas e individuos, así como su capacidad para hacer frente a sus obligaciones financieras, el sistema bancario pasa a restringir la disponibilidad crediticia al sector productivo.

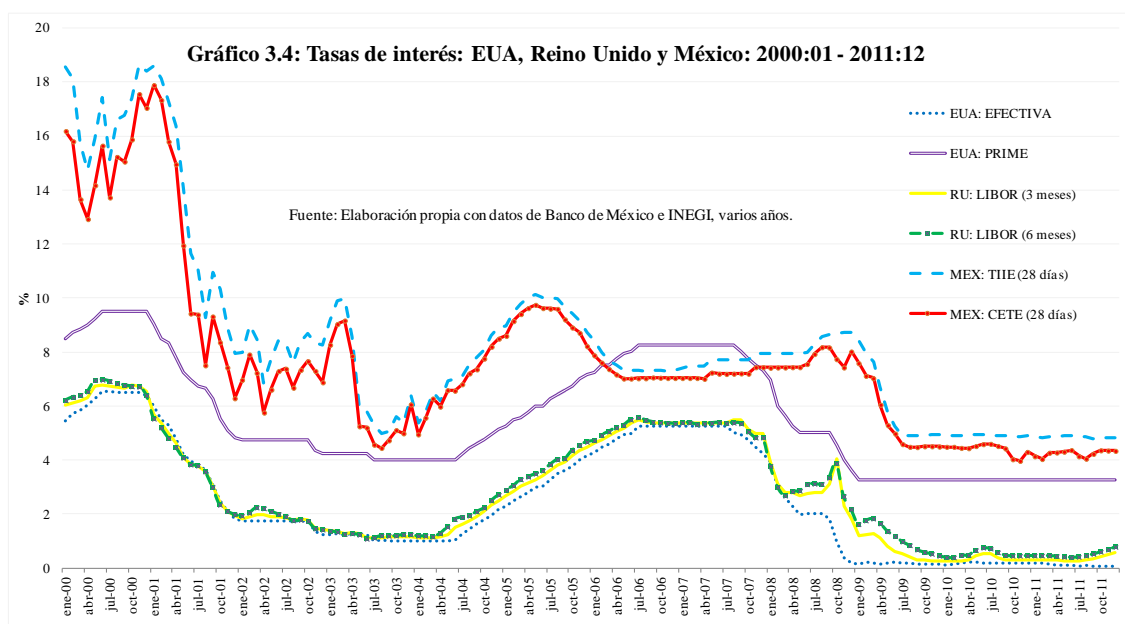
Una de las justificaciones de que el objetivo primordial de la política económica sea preservar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional se refiere a que una política de déficit fiscal aumenta la deuda y presiona sobre la tasa de interés, es decir, la deuda se disfruta hoy y se paga después, presionando a las futuras generaciones en la forma de mayores impuestos para cubrir intereses y el principal, por lo que se afirma además que dicho déficit, terminará disminuyendo el poder adquisitivo de los contribuyentes y, por tanto, el consumo, la inversión y la actividad económica, de ahí la postura para trabajar con finanzas públicas sanas a fin de promover el ahorro interno y reducir el monto de la deuda. Desde luego que el trasfondo de esta postura radica más en lo político que en lo económico.

---

<sup>79</sup> Inglaterra, Gales, Escocia e Irlanda del Norte.



Una vez ejemplificado el caso del otorgamiento de crédito, culminemos los cuestionamientos antes señalados, así como la afirmación de que la política monetaria es la que determina las condiciones de crecimiento.



El gráfico 3.4 muestra la trayectoria de las principales tasas de interés de los países comparados al hacer el análisis del otorgamiento de crédito. Lo anterior con la finalidad de demostrar estadísticamente que la tasa de interés se vuelve una variable crucial para determinar la política económica en México.

En primera instancia, durante el periodo de 2000 a 2011, las tasas de interés de México analizadas son la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) a 28 días, es decir, la tasa de referencia en nuestro país y la tasa a la cual se emiten los Certificados de la Tesorería (CETE) a 28 días, la cual es la tasa de interés más baja en el mercado, es decir, la tasa a la cual el gobierno emite deuda interna, lo cual refleja que ésta es preferencial. Sin embargo, el punto interesante del análisis es hacer la comparación de la trayectoria de las tasas de interés antes mencionadas con la trayectoria que presentan las tasas de interés de los países mencionados en el gráfico 3.3.

La tasa CETE presenta un promedio de 7.7%, teniendo un valor mínimo de 3.9%, mientras que la TIIE maneja un promedio de 8.4%, con un valor mínimo de 4.8%; es necesario mencionar que la tendencia de ambas tasas va a la baja, con valores que oscilan entre los cuatro y cinco puntos porcentuales respectivamente.

Ahora bien, la diferencia entre las tasas de interés en nuestro país con respecto a las que a continuación se presentarán es bastante perceptible, por ejemplo, en el caso de Estados Unidos el promedio de la tasa PRIME<sup>80</sup> ha sido de 5.5%, teniendo un valor mínimo de 3.2%, así como una tendencia a la baja, navegando entre los tres puntos porcentuales. A simple vista no notamos diferencia entre las tasas de nuestro país con respecto a la tasa preferencial estadounidense, sin embargo la diferencia abismal se refleja al hacer la comparación con la tasa EFECTIVA<sup>81</sup> o de los Fondos Federales de Estados Unidos y la tasa LIBOR<sup>82</sup> del Reino Unido.

La tasa EFECTIVA, que según nuestra referencia, desempeña una función similar a la tasa CETE – tasa a la cual se le presta al gobierno - muestra un comportamiento promedio de 2.5%, registrando en los últimos periodos tasas de 0.07%, es decir, un comportamiento menor en 5.9% que la TIIE y 5.2% que la CETE a lo largo del periodo de estudio.

Las tasas LIBOR a tres y seis meses registran un promedio de 2.8% y 2.9% respectivamente, teniendo valores mínimos de 0.2% y 0.4%, es decir, en el caso de la tasa a tres meses un comportamiento menor en 5.6% que la TIIE y 4.9% que la CETE,

---

<sup>80</sup> La tasa PRIME es la tasa de interés que los bancos de Estados Unidos cargan a sus mejores sujetos de crédito comercial y a sus más grandes clientes corporativos. Esta tasa surge del promedio de una muestra de tasas que las principales instituciones financieras norteamericanas cobran por préstamos a empresas de primera línea. Debido a que sirve a los mismos bancos como parámetro para establecer otras tasas en negocios como vivienda, tarjetas de crédito y pequeña y mediana empresa, esta es afectada por las condiciones del mercado, la disponibilidad de reservas y el nivel general de tasas de interés. La tasa PRIME también es influenciada por el tamaño del préstamo; los mayores préstamos conllevan menores tasas. También se conoce como Tasa Base, y el valor publicado corresponde a un promedio de las tasas PRIME de los bancos de Estados Unidos.

<sup>81</sup> En los Estados Unidos, la Federal Funds Rate (tasa de interés de fondos federales) es una tasa de interés bajo la cual, las instituciones depositarias privadas (principalmente bancos) prestan dinero (fondos federales) en la Reserva Federal a otras instituciones depositarias, usualmente de un día para otro. Es la tasa de interés que los bancos se cobran entre sí cuando se prestan dinero. La modificación de esta tasa de interés es uno de los mecanismos que la Reserva Federal tiene para variar oferta de dinero en el mercado. Es fijada en las reuniones del Federal Open Market Committee, que se realizan aproximadamente unas ocho veces por año.

<sup>82</sup> La tasa interbancaria LIBOR (London Inter-Bank Offered Rate), es la tasa de interés a la cual los bancos piden prestado fondos en el mercado interbancario de Londres. Para el cálculo de la tasa LIBOR, la Asociación Bancaria Británica (BBA) toma los datos de tasas de préstamos interbancarios de un conjunto de 16 bancos que son seleccionados para reflejar una muestra representativa del mercado. Con los datos seleccionados se eliminan aquellas tasas que estén en el cuartil superior e inferior de la muestra y se promedia el resto de las tasas para sacar la LIBOR del día.

La tasa LIBOR es una de las tasas de referencia internacional más importantes, utilizada para ajustar el pago de renta de bonos de diferentes gobiernos y del sector privado, aplicada para el cálculo de las cuotas de los préstamos hipotecarios, personales y prendarios que otorgan los bancos en el exterior. Así mismo, es usada como base para concretar contratos de tasas de interés en muchos de los grandes mercados de opciones y futuros en el mundo como el LIFFE, Deutsche Term B, Chicago Mercantile Exchange, Chicago Board of Trade, SIMEX y TIFFE.

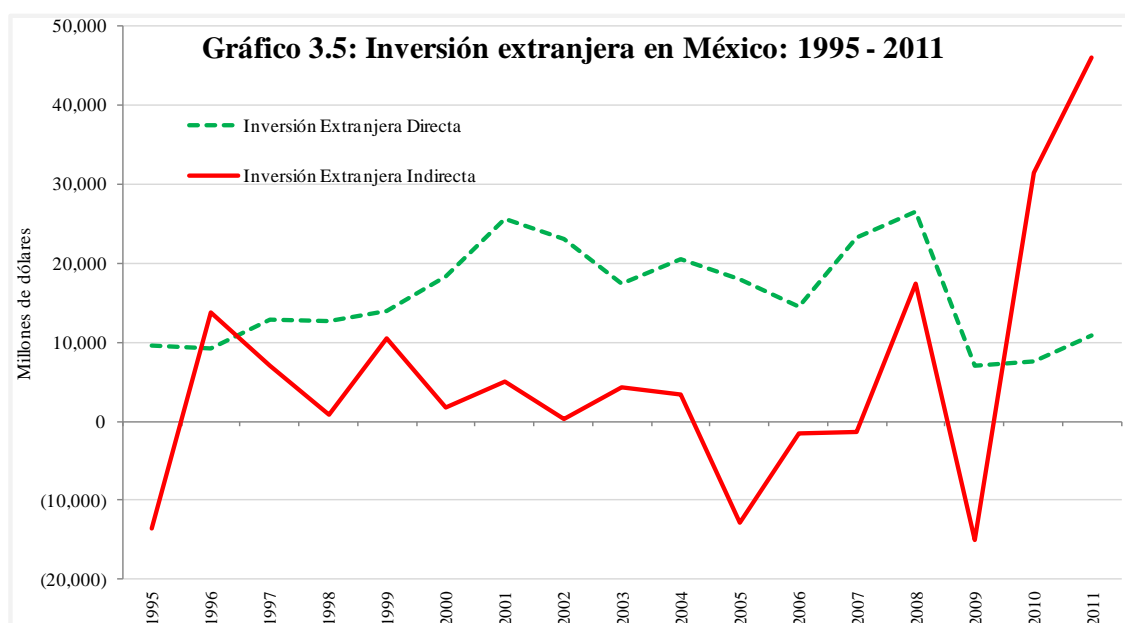
mientras que en el caso de la tasa a seis meses presenta un comportamiento menor en 5.5% que la TIIE y 4.8% que la CETE a lo largo del periodo de estudio.

El gráfico 3.3 y 3.4 denotan, en pocas palabras, que a mayor tasa de interés, menor otorgamiento de crédito y a menor tasa de interés, mayor otorgamiento de crédito, tal como lo afirmé anteriormente.

Finalmente para concluir con el análisis de la importancia que tiene la política monetaria, por encima de la política fiscal, en nuestro país, me lleva a analizar gráficamente un canal más, el del tipo de cambio.

Si bien es cierto que una política de apreciación cambiaria que busca la entrada de capitales -dejando de lado el fomentar la competitividad con el resto del mundo -, el problema radica cuando el capital extranjero no se utiliza a favor de lo productivo, es decir, tenemos una política monetaria, la cual utiliza el canal del tipo de cambio para hacer de México una país atractivo para recibir inversión extranjera.

Si la inversión extranjera se destinara a favorecer los sectores productivos esto generaría mayor crecimiento por lógica. ¿Sucede esto en México?



El gráfico 3.5 denota un breve análisis de la inversión extranjera en nuestro país en los últimos años, en los cuales se muestra que la Inversión Extranjera Directa (IED) es más estable que la Inversión Extranjera Indirecta o de Cartera, sin embargo su tendencia es a la baja, ya que de presentar en 2001 un nivel de 25,600 millones de

dólares (mdd) para 2011 está apenas registró 10,000 mdd. Por el contrario, la Inversión de Cartera se mueve en torno al ciclo económico, en periodos de crisis (1995, 2005 y 2009) salen capitales del país y viceversa, pero el punto que justifica lo antes afirmado radica en que en los últimos años presenta un comportamiento inverso a la IED pero con niveles que llegan a los 50,000 mdd, cifras que son el doble del punto más alto de la IED y niveles que se equiparan al diferencial entre tasas de interés internacionales y estabilidad cambiaria.

Lo antes expuesto nos deja ver que la apreciación cambiaria, las altas tasas de interés y por ende la baja inflación hace de México un país atractivo para la entrada de capitales extranjeros que tienden a financiar el déficit externo, incrementar las reservas internacionales y estabilizar el tipo de cambio y si bien es cierto para la inversión interna, sin embargo las cifras son claras, realmente la atracción de inversión va a dirigida hacía lo financiero, es decir, se benefician a los grandes empresarios que desde luego están en posibilidad de aumentar sus ganancias en el mercado accionario principalmente lo que ocasiona un rotundo descuido del ámbito productivo, por ejemplo, al sector manufacturero.

### **Consideraciones finales**

La aplicación al caso mexicano de lo expuesto en los dos primeros capítulos simplemente nos hace afirmar que en efecto la política monetaria en nuestro país se rige bajo un esquema de objetivos de inflación, teniendo como su principal instrumento a la tasa de interés.

La política monetaria rige a las demás políticas, caso ejemplificado el de la política fiscal, debido a que existe un mandato constitucional, que en primer lugar establece que el principal objetivo de la política económica será la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional y en segundo lugar, permite que la autoridad monetaria trabaje con autonomía al elegir sus instrumentos que le permitan conseguir su objetivo.

Al contar con una autoridad monetaria autónoma que trabaja principalmente con la tasa de interés, nos encontramos en una situación para concluir que la política monetaria regirá a las demás políticas, y por ende, a aceptar la hipótesis del presente

apartado ya que el mecanismo de transmisión, en efecto, influirá en la política fiscal y en el crecimiento económico.

## CAPÍTULO 4

# MODELO ECONOMETRICO: INFLACIÓN EN MÉXICO

### 2000 - 2011

#### **Justificación**

La explicación realizada en materia de los canales de transmisión de la política monetaria en nuestro país es un preámbulo para poder desarrollar el presente capítulo, el cual se encargará de formalizar, con el uso de la econometría, la instrumentación financiera que conlleva la política monetaria de objetivos de inflación. Asimismo, no podemos olvidar que la explicación de la parte econométrica se encuentra plasmada en el apéndice econométrico, el cual se encuentra en la parte final del presente trabajo.

En primera instancia, al igual que cuando se presentó el diseño de investigación de este trabajo, es importante justificar el plazo del modelo en comento ya que como se mencionó en el capítulo anterior, el número de observaciones  $n$  es vital para que el análisis sea más preciso, de ahí la elección de la frecuencia de las observaciones.

En segundo lugar la elección de variables es un complemento al análisis de los canales de transmisión de la política monetaria ya que de ahí se tomaron los que a criterio se consideran los más importantes, es decir, lo que influyen más en el comportamiento de la inflación o mejor dicho los que más se adecuan con la política monetaria actual y por ende de la política económica. Además, la trascendencia de esta sección radica, no solo en que estas variables se analizarán econométricamente, sino que se analizará brevemente su comportamiento a los largo de los años, incluyendo el periodo de estudio, puntualizando en su tendencia.

A la postre, la conclusión del análisis econométrico que se realice nos llevará a entender de manera más amplia el papel de la política monetaria en México para que de

ahí podamos sacar una conclusión general al presente trabajo, analizando a detalle el costo de trabajar con una política monetaria como la antes señalada.

### **Plazo**

Diversas son las razones para elegir el plazo del modelo en comento, sin embargo yendo por orden de importancia la justificación del por qué elegí el periodo y la frecuencia radica en que el estudio de estos once años es de vital importancia porque a raíz de la implementación del modelo neoliberal podemos encontrar una política monetaria de tal magnitud o mejor dicho, una política monetaria consolidada bajo los regímenes del modelo en comento. Asimismo, es necesario aclarar que el modelo neoliberal no fue implementado dentro de esta época, basta con mencionar que las ideas se comienzan a plasmar a partir de la década de los ochenta, pero a mi criterio la consolidación si se da dentro del periodo estudiado cuando en nuestro país ocurrió un cambio de poderes, es decir, cuando en las elecciones del año 2000 el Partido Revolucionario Institucional (PRI) cedió el poder al Partido Acción Nacional (PAN).

Seguramente el lector del presente trabajo se preguntará que en el año donde se está culminando el presente proyecto ya volvieron a cambiar los poderes en nuestro país, es decir, en las elecciones del año 2012 el candidato a la presidencia de la República del PRI volvió a ganar, sin embargo para mí no es razón suficiente porque en el hecho, el modelo neoliberal sigue operando en virtud de que los orígenes de este modelo son priistas.

Entonces, a partir del inicio del periodo estudiado podemos concluir que se vive una época en la cual la estabilidad de precios en una economía resulta un objetivo primordial para los países que operan bajo este modelo y es por ello que los bancos centrales nunca habían sido tan poderosos, lo cual ha propiciado que la política monetaria se haya convertido en el instrumento fundamental de la estabilización macroeconómica.

A raíz de lo anterior, las naciones dejan cada vez más como el responsable de llevar a cabo la política monetaria a su respectivo banco central, es decir, el término “autonomía” de un banco central, explicado en el capítulo dos, es un tema de envergadura.

Al recibir tanta responsabilidad, un banco central, siempre se encuentra bajo observación al momento de efectuar la política monetaria, ya que la autonomía con la que cuenta le permite elegir los instrumentos para controlar la inflación en un periodo dado, lo cual ya fue estudiado en los capítulos precedentes.

## **Variables**

Debido a la envergadura de la política monetaria hoy en día, existe un cúmulo de variables que pueden ser analizadas con la finalidad de medir el impacto que tienen las decisiones de los hacedores de política monetaria en general. Sin embargo, como ya se ha explicado, lo que se busca es medir el impacto que tienen las variables elegidas de la economía mexicana en la inflación para el periodo antes expuesto.

Empero, lo que un análisis econométrico exige en primera instancia no es el hecho de medir variables que la simple lógica te indique que se mueven en torno a la variable dependiente elegida, sino que previamente deben ser sujetas a pruebas estadísticas con la finalidad de que los resultados arrojados sean verídicos, consistentes, eficientes, etc.

Es por ello que a continuación se presentan la variable dependiente y las variables independientes que se seleccionaron para formalizar el presente trabajo.

## **Variable dependiente ( $Y_i$ )**

### **Inflación**

Con base en lo expuesto a lo largo del trabajo realizado, sobra enunciar que la variable dependiente  $Y_i$  es la inflación. Ahora bien, por inflación entendemos que es el aumento generalizado en el precio de bienes y servicios en un periodo determinado, que para el caso del modelo econométrico a realizar, la variable se ejemplifica más a detalle con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

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.

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. De ahí que el INPC sea el indicador oficial de la inflación en México.

Este indicador 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. Adicionalmente, las variaciones de este indicador son un importante referente para la revisión de los precios de diversos bienes y servicios en la economía.

Las autoridades analizan, entre otros parámetros, la tendencia del INPC para formular la política fiscal y monetaria del país. En particular, el Banco de México diseña la política monetaria con el propósito de mantener estable el poder adquisitivo de la moneda nacional.

El Banco de México, en respuesta a sus propias necesidades de información y a las de los agentes económicos, desde 1927 elaboró índices de precios hasta junio de 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 indicador en comento, de la base actual se consideraron aquellos elementos que garantizaran la consecución de los objetivos planteados en su definición "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".

Los elementos considerados fueron los siguientes:

- a) La utilización de una fórmula de cálculo de estándar internacional;
- b) Que estén representadas todas las localidades urbanas del país;
- c) Que los bienes y servicios adquiridos por los consumidores urbanos estén considerados;
- d) Que los diferentes puntos de venta de los distintos bienes y servicios estén incluidos;
- e) Que se consideren las distintas marcas, presentaciones y modalidades de los bienes y servicios que las familias mexicanas consumen.

- f) Utilización de la fórmula de Laspeyres, 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.
- g) En el INPC la población urbana del país se encuentra representada por 46 ciudades, distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional, que integran al índice, agrupadas en siete regiones geográficas y clasificadas en tres tamaños de localidad (pequeña, mediana y grande). Asimismo, se consideró la restricción de que cada estado de la República Mexicana esté representado por al menos una ciudad.
- h) El gasto en los bienes y servicios que las familias mexicanas realizan está representado mediante una canasta constituida 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 y Geografía (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.
- i) Los puntos de venta en los cuales los consumidores realizan sus compras fueron seleccionados en cada una de las localidades del INPC en función de las preferencias de las familias de cada una de ellas. De esta manera para la captación de los precios utilizados en el indicador se incluyen supermercados, mercados públicos, tianguis, estanquillos, clubes de precios, tiendas departamentales, etc., de acuerdo con la importancia que tienen en cada localidad.
- j) Los productos o servicios específicos que integran al INPC son seleccionados en los puntos de venta, tomando en consideración la preferencia de los consumidores en razón de marcas, presentaciones y modalidades.

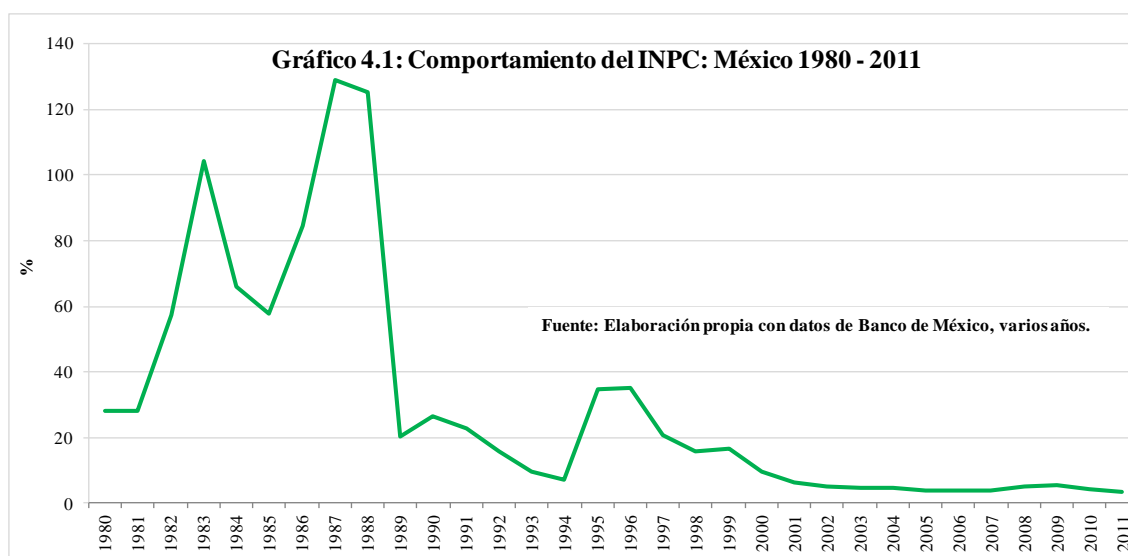
Para la elaboración del INPC se utilizan los precios de contado, incluyendo impuestos como el IVA (Impuesto al Valor Agregado), el ISAN (Impuesto Sobre Automóviles Nuevos) y en general, cualquier otro que los consumidores tengan que pagar por la adquisición de un bien o la prestación de un servicio. Asimismo, se

incluyen los precios de bienes o servicios en oferta, siempre y cuando éstos no estén condicionados o correspondan a liquidaciones.<sup>83</sup>

Por otro lado, el comportamiento del INPC en la economía mexicana ha sido un indicador que a lo largo del tiempo ha sido muy volátil. Para aclarar la afirmación anterior y en virtud de que el contexto general del trabajo es analizar el fenómeno del aumento generalizado en los precios de bienes y servicios, el gráfico 4.1 nos muestra el comportamiento que ha tenido desde 1980 hasta 2011, siendo pertinente hacer las siguientes observaciones:

En primer lugar de 1980 al año 2000, el comportamiento de esta variable registraba números de mínimo dos cifras, es decir, de 10% en adelante. Sin embargo, desde luego que al ver el gráfico llama mucho la atención que hubo años híper inflacionarios, por ejemplo en 1983, 1987 y 1988 la inflación fue de 104.1%, 128.9% y 125.4% respectivamente.

Para la década de los noventa, el control de la inflación fue de mayor importancia para los hacedores de política económica en turno ya que la tendencia fue a la baja, salvo en años de crisis económica como en 1995 y 1996 donde el registro fue de 34.8% y 35.3%, cifras que desde luego no son comparables con las observadas en la década de los ochenta.



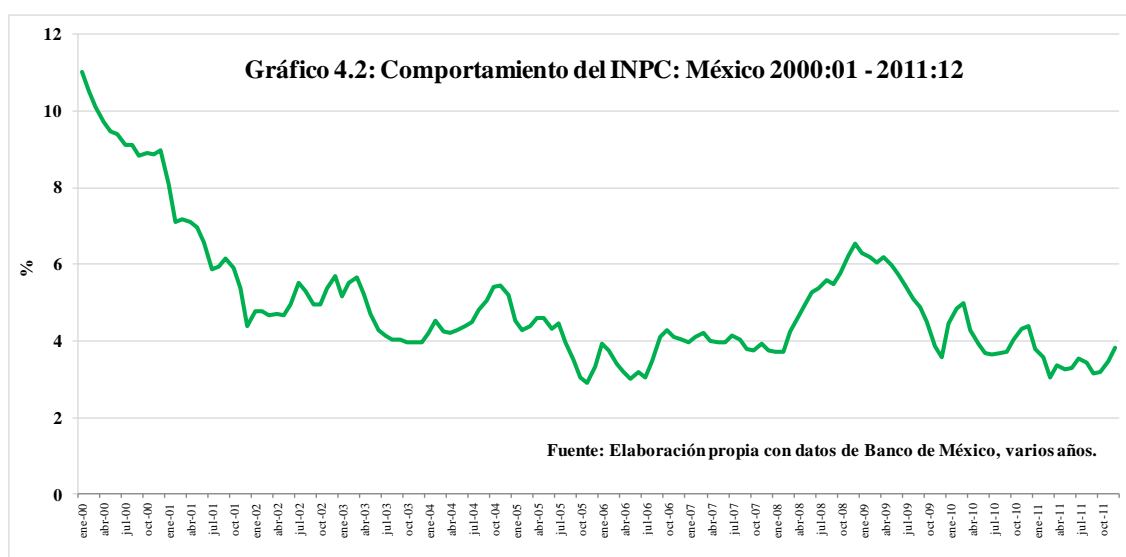
<sup>83</sup> Se entiende por oferta condicionada cuando para que ésta sea efectiva se deba adquirir un producto adicional, o bien, la oferta tenga que ver con un paquete de productos heterogéneos.

Un punto digno de análisis y que ya se había comentado en líneas precedentes es el pensar que la mentalidad y por ende la manera de hacer política económica en México cambió a raíz de los procesos híper inflacionarios, es decir, controlar la inflación se volvió prioridad con la implementación del modelo neoliberal, hasta llegar a un punto en el cual la tendencia simple y sencillamente fue a la baja, y no solo esto, si no que llegando a inflación de tan solo una cifra.

Para la primera década del Siglo XXI, con el nuevo gobierno panista y con lo que ello implica, la política monetaria y el papel del banco central fueron a mi criterio el punto de partida, aunado con la disciplina fiscal, de la política económica en nuestro país.

Una de las razones por las cuales elegí estudiar esta década, se debe principalmente a lo que una economía gana y pierde cuando el control de la inflación y la disciplina fiscal son la base, tal como se mencionó en el párrafo anterior.

El gráfico 4.2 nos muestra la tendencia mensual del INPC, que como complemento al gráfico 4.1 antes descrito, la inflación pasó a ser de una cifra a partir de abril del citado año (9.73%). Desde luego que ha habido meses en los cuales la inflación por décimas no se apega a los objetivos de inflación antes descritos, sin embargo no son puntos porcentuales, por lo cual se concluye que el esquema adoptado en 2001 ha sido efectivo de cierta manera.



## **VARIABLES INDEPENDIENTES ( $X_i$ )**

A raíz de lo analizado a lo largo del presente proyecto, específicamente el funcionamiento general de la política monetaria en nuestro país, se eligieron dentro de un cúmulo de variables o instrumentos financieros los siguientes:

### **Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo**

Antes de abordar el tema referente a la tasa de interés interbancaria a un día, definiré brevemente lo que es una tasa de interés, así como su comportamiento en la política monetaria.

La tasa de interés es una herramienta importante que tiene el banco central para controlar el crecimiento de dinero y por lo tanto a la inflación. El mecanismo funciona de la siguiente forma: una mayor tasa de interés reduce la demanda agregada desincentivando la inversión y el consumo, aumentando el ahorro de las personas; de esta manera se limita la cantidad de dinero disponible en la economía, con lo que el nivel de precios disminuye. Lo contrario sucede cuando disminuye la tasa de interés; ahora las personas se ven incentivadas a invertir y consumir, ya que tener el dinero en los bancos no es la mejor opción, por lo que la cantidad disponible en la economía se ve incrementada, lo que hace que el nivel de precios aumente.

Ahora bien, en virtud de que el Banco de México tiene como objetivo prioritario procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, a partir del 21 de enero de 2008, dicha Institución definió a la tasa de interés interbancaria a un día (también conocida como tasa de fondeo bancario o tasa objetivo<sup>84</sup>) como un objetivo operacional capaz de guiar la instrumentación de su política monetaria en sustitución del saldo sobre las cuentas corrientes que la banca mantiene en el propio Banco (corto<sup>85</sup>).

---

<sup>84</sup> A raíz de lo analizado en el capítulo uno en materia del debate objetivos vs instrumentos; la teoría económica no hace una diferencia entre los objetivos operacionales y la instrumentación financiera. Es por ello que para el presente modelo econométrico, la tasa objetivo fungirá como un instrumento financiero, es decir como una variable independiente.

<sup>85</sup> De septiembre de 1995 a diciembre de 2007, el Banco de México instrumentó su política monetaria a través de un objetivo sobre las cuentas corrientes de la banca. En términos generales, la implantación de una política monetaria neutral bajo este esquema equivale a inyectar o retirar toda la liquidez necesaria, a tasas de mercado, para que las cuentas corrientes finalicen el periodo de medición en cero. En cambio, cuando el banco central desea mantener una política restrictiva anuncia un saldo objetivo negativo, y, para una política monetaria expansiva, un saldo objetivo positivo.

Cuando existe un “corto” (saldo objetivo negativo) el banco central continúa inyectando toda la liquidez que el sistema necesita, sin embargo, una parte de ésta, el monto del “corto”, la provee a tasas de interés penales (dos veces la tasa de interés de fondeo interbancario a un día). Esta acción presiona las tasas de

Es por ello que la tasa objetivo es una meta establecida por la Junta de Gobierno del Banco de México<sup>86</sup> para la tasa de interés en operaciones de fondeo interbancario a un día.

Esta tasa de interés es establecida considerando el entorno macroeconómico a nivel mundial. Por ejemplo, suponiendo que al día de hoy dicha Junta considera la evolución reciente de la inflación y sus perspectivas, la importante desaceleración que ha mostrado la economía mexicana, la fragilidad del entorno externo y la volatilidad en los mercados financieros internacionales, por ende decide mantener sin cambio el objetivo para la tasa de interés interbancaria a un día en 4 por ciento. Por lo tanto, la lógica nos permite ver que en la mayoría de los casos ésta será fija, salvo lo que se decida.

La Junta también estimará que la postura de política monetaria sea congruente con un escenario en el que no se anticipan presiones generalizadas sobre la inflación y en el que se prevea que el ritmo de expansión del gasto en la economía tenga concordancia con la convergencia de la inflación en el mediano plazo hacia el objetivo permanente de tres por ciento.

Entre otras cosas estará atenta a las implicaciones que sobre las previsiones para la inflación tengan tanto la evolución de la actividad económica, como la postura monetaria relativa de México frente a otros países. Asimismo, vigilará que los cambios

---

interés de mercado al alza pues los bancos buscan pedir prestados los fondos para evitar el pago de las tasas penales del banco central.

La experiencia en México con el uso del “corto” reveló que, en la práctica, la postura de política monetaria del Banco de México se señalaba más por los cambios en el nivel objetivo que por su nivel específico. Así, un aumento del “corto” era interpretado como una postura más restrictiva, es decir, una señal para que aumentaran las tasas de interés. En contrapartida, una reducción de éste se interpretaba como una posición más neutral aunque el “corto” todavía se mantuviera.

Para mayor información, véase “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 Banco de México.

<sup>86</sup> El párrafo séptimo del artículo 28 constitucional prevé que para garantizar una mayor efectividad del ejercicio autónomo de sus funciones, la conducción del Banco de México estará a cargo de personas que serán designadas por el Presidente de la República con la aprobación de la Cámara de Senadores o, cuando ésta se encuentre en receso, de la Comisión Permanente del Congreso de la Unión.

La Ley del Banco de México señala que su Junta de Gobierno se integrará por cinco miembros, entre los cuales, el Ejecutivo Federal nombrará al Gobernador del Banco, quien preside la Junta de Gobierno. Los demás integrantes se denominan Subgobernadores.

en precios relativos continúen sin tener efectos de segundo orden que afecten la dinámica de la inflación<sup>87</sup>.

No todo es teoría, afirmaciones, escenarios, etc., es decir, con el propósito de obtener una tasa de fondeo representativa de las operaciones de mayoreo realizadas por la banca y casas de bolsa, el Banco de México calcula y pone a la disposición del público en general, la tasa promedio –ponderada por el monto- de 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 que hayan sido liquidados en el sistema de entrega contra pago del Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL)<sup>88</sup>.

Cabe mencionar que se excluyen del cálculo descrito en el párrafo anterior, aquellas operaciones realizadas entre instituciones que pertenecen a un mismo grupo financiero y con la clientela. Por lo tanto, el cálculo que se realiza diariamente es el siguiente:<sup>89</sup>

Sea,

$pb_{i,t}$  = El monto de la operación número  $i$  con pagaré bancario, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ , con plazo a vencimiento de un día hábil.

$r_{i,t}^{pb}$  = La tasa de interés de la operación número  $i$  con pagaré bancario, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ .

$ab_{i,t}$  = El monto de la operación número  $i$  con aceptaciones bancarias, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ , con plazo a vencimiento de un día hábil.

$r_{i,t}^{ab}$  = La tasa de interés de la operación número  $i$  con aceptaciones bancarias, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ .

---

<sup>87</sup> Véase “Anuncio de Política Monetaria”, Banco de México.

<sup>88</sup> Es una institución privada que posee autorización de acuerdo a la Ley, para operar como Depósito Central de Valores. En consecuencia, se encuentra catalogado como proveedor para el sistema financiero, de guarda, custodia, administración, compensación y liquidación de valores.

<sup>89</sup> Véase “Determinación de la tasa ponderada de fondeo bancario”, Banco de México.

$cd_{i,t}$  = El monto de la operación número  $i$  con certificados de depósito, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ , con plazo a vencimiento de un día hábil.

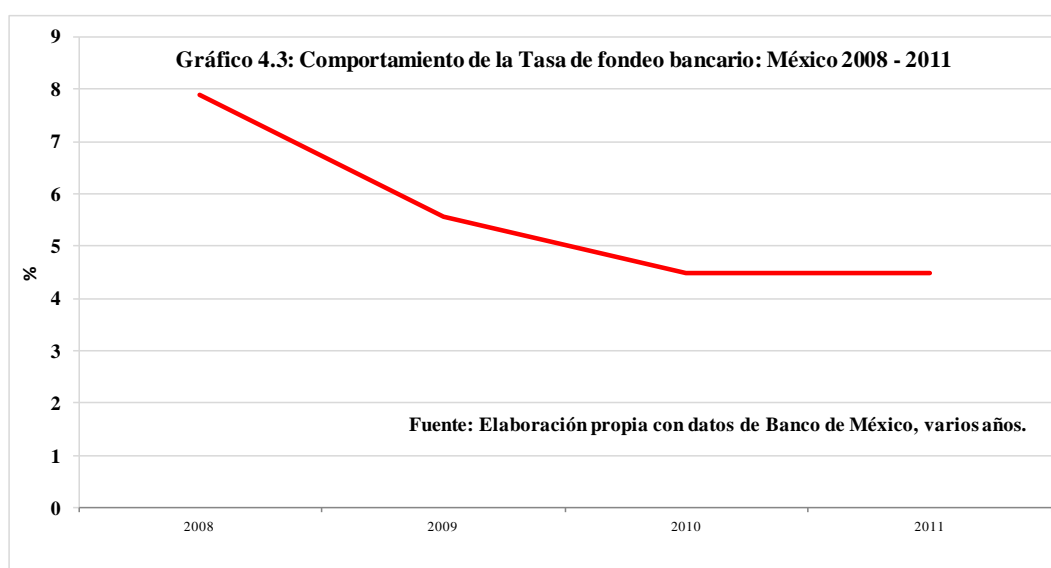
$r_{i,t}^{cd}$  = La tasa de interés de la operación número  $i$  con certificados de depósito, ya sea en directo o en reporto realizada entre instituciones financieras el día  $t$ .

$rt^{fb}$  = La tasa ponderada de fondeo bancario del día  $t$ .

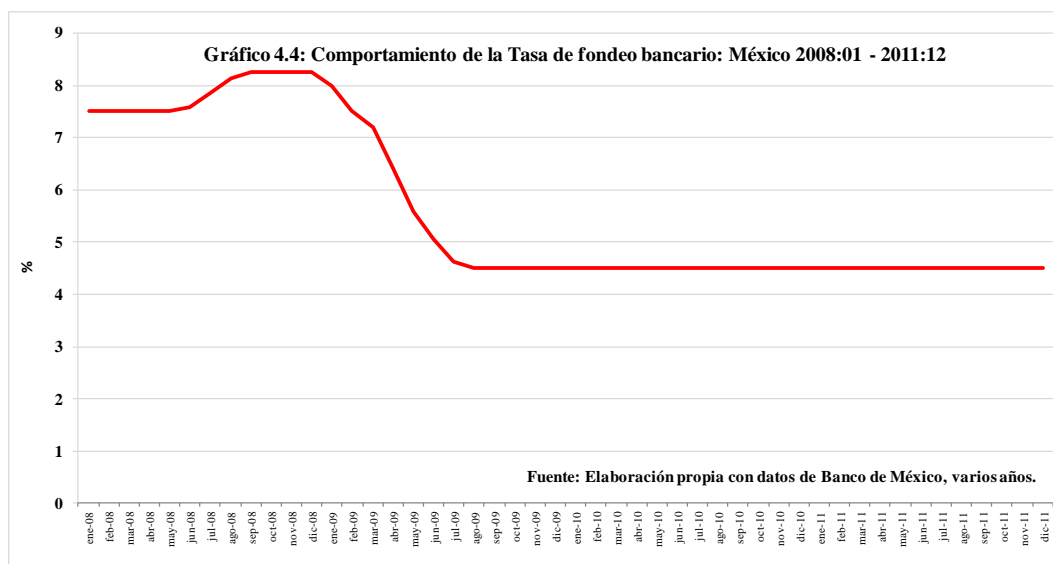
Por lo descrito anteriormente, la tasa ponderada de fondeo bancario está dada por la siguiente expresión:

$$r_t^{fb} = \frac{\sum\{r_{i,t}^{pb} * pb_{i,t} + r_{i,t}^{ab} * ab_{i,t} + r_{i,t}^{cd} * cd_{i,t}\}}{\sum\{pb_{i,t} + ab_{i,t} + cd_{i,t}\}}$$

Una vez analizado la tasa de interés interbancaria a un día, la tasa de fondeo bancario o la tasa objetivo, como la quieran llamar, podemos observar que su comportamiento es fijo, al ser un objetivo operacional y a la vez una variable financiera que se encuentra activa en la economía mexicana. El comportamiento mostrado de manera anual (gráfico 4.3) y mensual (gráfico 4.4) nos muestra en primer lugar una tendencia a la baja, registrando valores *ad hoc* al comportamiento del INPC, sin embargo sin tanta volatilidad ya que vemos valores que rondan entre 7.5% desde el inicio de su operación en 2008 hasta 8.2%, como su valor más alto en el cuarto trimestre de 2008. De ahí en adelante la tendencia va en picada y señalando una tendencia fija desde agosto de 2009 hasta diciembre de 2011 de 4.5%.







## Tipo de cambio

La explicación teórica que conlleva analizar el tipo de cambio, específicamente del debate que hoy en día existe entre el tipo de cambio fijo vs el tipo de cambio flexible nos llevaría al menos un cúmulo de cuartillas, es por ello que para el presente trabajo se omite esa explicación y solamente se expondrá de manera breve el tipo de cambio elegido como variable independiente del modelo econométrico.

Se eligió utilizar el tipo de cambio FIX, el cual es tipo de cambio que es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios.

Cabe mencionar que el proceso mediante el cual el Banco de México determina el tipo de cambio FIX es el siguiente:<sup>90</sup>

1. Banco de México obtendrá cada día hábil bancario cotizaciones del tipo de cambio de compra y venta del dólar de los Estados Unidos para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente a la fecha de la cotización, de alguna de las plataformas de transacción cambiaria o de algún otro medio electrónico similar que,

<sup>90</sup> Véase “Disposiciones aplicables a la determinación del tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana”, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 22 de marzo de 1996 y modificadas por resolución publicada en el DOF el 10 de noviembre de 2009.

a su juicio, refleje las condiciones predominantes en el mercado de cambios al mayoreo. Tales cotizaciones se obtendrán durante los tres períodos siguientes: de las 9:00:00 a las 9:59:00 horas; de las 10:00:00 a las 10:59:00 horas, y de las 11:00:00 a las 12:00:00 horas.

Para tal efecto, Banco de México seleccionará de manera aleatoria dentro de cada uno de dichos períodos, el momento en el cual tomará la cotización más alta de compra y la más baja de venta vigentes, que a su juicio representen las condiciones predominantes en el mercado de cambios al mayoreo al momento de ser obtenidas. El tipo de cambio de equilibrio correspondiente a cada uno de los períodos, se calculará mediante el promedio aritmético de las cotizaciones referidas.

2. Posteriormente, procederá a calcular el promedio aritmético de los tres tipos de cambio de equilibrio referidos, cerrando el resultado a cuatro decimales.

En el evento de que Banco de México no pueda calcular el tipo de cambio de equilibrio en alguno o algunos de los referidos períodos, determinará el tipo de cambio que dará a conocer con la información que haya obtenido conforme al procedimiento antes descrito, en el o los periodos que corresponda.

El algoritmo de cálculo es el siguiente:

1. Se construyen los vectores  $X_v = (X_v^{(1)}, X_v^{(2)}, \dots, X_v^{(k)})$  donde  $X_v^{(1)}, X_v^{(2)}, \dots, X_v^{(k)}$ , son los tipos de cambio de venta ordenados de menor a mayor de las posturas presentadas por un número  $k$  de instituciones de crédito, y  $X_c = (X_c^{(1)}, X_c^{(2)}, \dots, X_c^{(k)})$  donde  $X_c^{(1)}, X_c^{(2)}, \dots, X_c^{(k)}$ , son los tipos de cambio de compra ordenados de mayor a menor.
2. Sea  $u$  el número de componentes positivos del vector diferencia:  

$$X_c' - X_v' = \{(X_c^{(1)} - X_v^{(1)}), (X_c^{(2)} - X_v^{(2)}), \dots, (X_c^{(k)} - X_v^{(k)})\}$$
3. El tipo de cambio de equilibrio para cada período, se calculará como el promedio aritmético de los tipos de cambio  $S_1$  y  $S_2$ , donde:
  - a. Si  $k > u > 0$ 

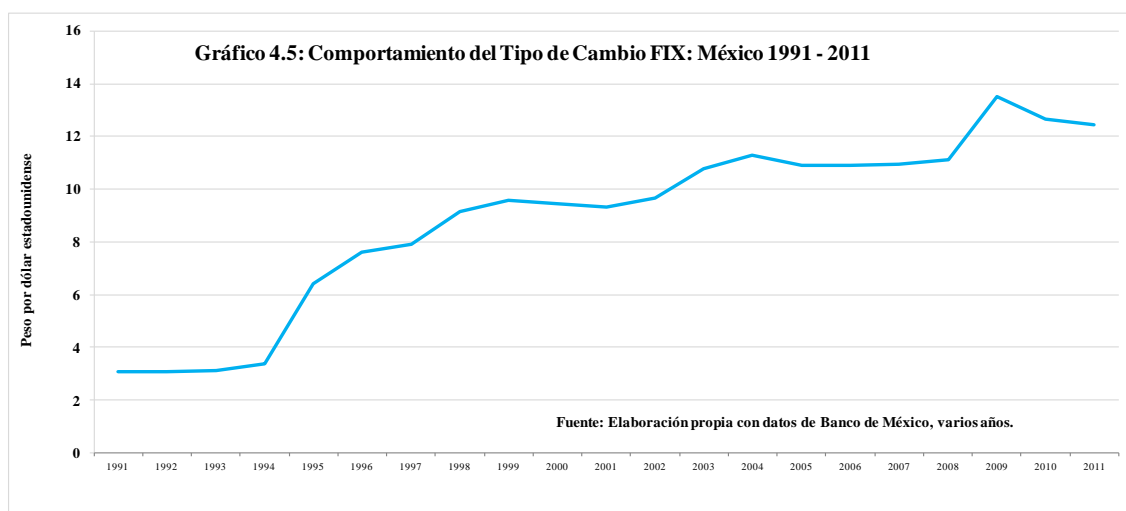
$$S_1 = \text{máximo} \{X_v^{(u)}, X_c^{(u+1)}\}$$

$$S_2 = \text{mínimo} \{X_v^{(u+1)}, X_c^{(u)}\}$$
  - b. Si  $u = 0$ 

$$S_1 = X_v^{(1)}$$

$$S_2 = X_c^{(1)}$$

La explicación del tipo de cambio nos deja ver que esta es una de las variables más difíciles de calcular, o si no me atrevo a afirmar que la más complicada debido a tantos choques en materia internacional e interna que inciden en su presentación. Asimismo, lo confirmo con el comportamiento que ha tenido en las dos últimas décadas, mostrado en el gráfico 4.5, que de cierta manera abriría a explicar el debate entre el tipo de cambio fijo y flexible.



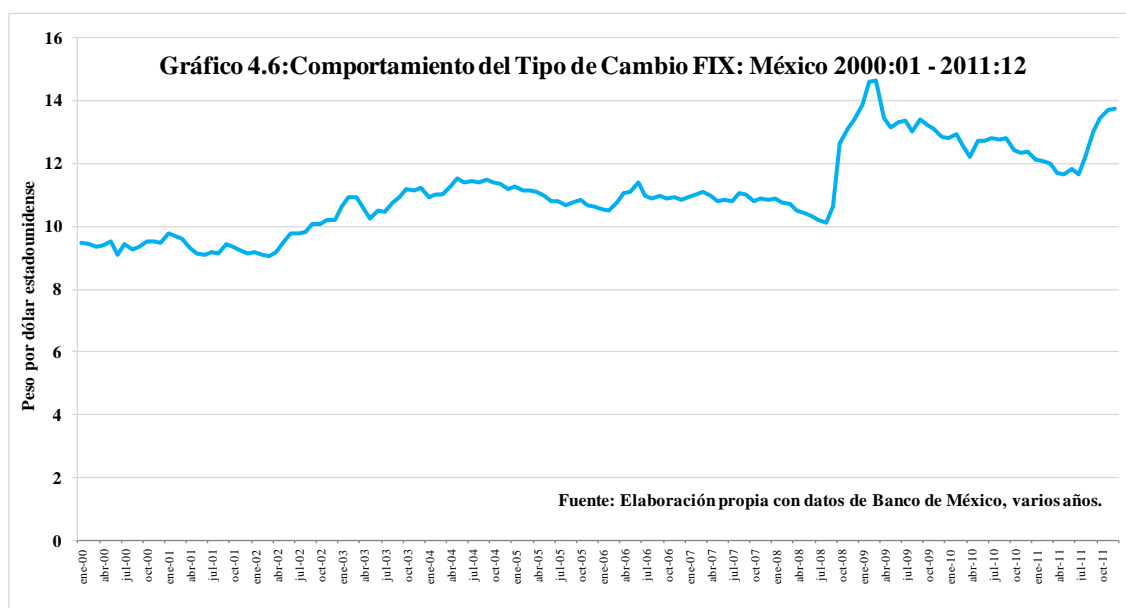
Observamos un tipo de cambio que tiende a depreciarse, sin embargo no podemos afirmar que sea una depreciación establecida por las fuerzas de la economía en su conjunto, es decir, que sea un tipo de cambio que tenga una libre flotación, por ello no podemos afirmar que sea un tipo de cambio depreciado como se muestra en el gráfico en comento. Una razón podría ser que sea un tipo de cambio fijado por las autoridades encargadas de hacer política cambiaria.

El gráfico 4.6 nos muestra el comportamiento en el periodo estudiado y de acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, la tendencia es hacia la depreciación partiendo de niveles de \$9.5 (pesos por dólar estadounidense) en enero de 2000 a \$10.1 en agosto de 2008. Debido a la crisis financiera e hipotecaria de 2008, el tipo de cambio se disparó a \$14.67 en marzo de 2009, siendo éste su punto más alto registrado en el periodo estudiado.

Una vez “superado” el golpe cambiario originado por la crisis financiera e hipotecaria antes mencionada, la tendencia fue a la baja en el periodo de

“recuperación”, que de superado y recuperado a mi criterio es trivial debido a que las consecuencias de este impacto en diversas variables de la economía sigue causando estragos en nuestros días.

Retornando a la afirmación que hice en párrafos precedentes refiriéndome a la tendencia a la depreciación o una apreciación causada, me lleva a seguir reflexionando y basándome en los gráficos anteriores, es necesario mencionar que los choques cambiarios no han sido altos, en la medida en que oscilan en cifras pequeñas.



### Tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE)

Retomando el tema de las tasas de interés como variables explicativas, corresponde ahora exponer brevemente la TIIE.

Con el objeto de establecer una tasa de interés interbancaria que refleje mejor las condiciones del mercado, el Banco de México decidió dar a conocer la TIIE<sup>91</sup>. Para tal efecto, mediante modificaciones del 20 de marzo de 1995 a la Circular 2008/94 del Banco de México, se estableció un procedimiento conforme al cual, el propio Banco con cotizaciones presentadas por las instituciones de crédito, determinaría dicha tasa.

El citado procedimiento requiere de cotizaciones de cuando menos seis instituciones. De no reunirse el número de cotizaciones antes señalado, el Banco de

<sup>91</sup> El modelo econométrico empleará la TIIE a 28 días.

México determina la tasa de interés interbancaria de equilibrio de que se trate, tomando en cuenta las condiciones prevaletientes en el mercado de dinero.

Considerando que resultará de utilidad para el público en general y, en particular para las personas que realicen operaciones en el sistema financiero, conocer la tasa de interés interbancaria de equilibrio, se determinó que tal tasa se publicará por el Banco de México a través del DOF, el día hábil bancario inmediato siguiente a aquél en que se determine.

El cálculo de la tasa en comento es el siguiente<sup>92</sup>:

1. Sea  $MB$  el monto base determinado por el Banco de México;  $n$ , el número de bancos que presentaron las posturas  $(y_j, z_j)$   $j = 1, \dots, n$ , donde  $y_j$  es el monto (múltiplo de  $MB$ ) y  $z_j$  la tasa de interés de la postura.
2. Para cada banco  $j$  se construyen  $n_j = \frac{y_j}{MB}$  posturas homogéneas con monto  $MB$  y tasa de interés  $z_j$  cada una.
3. Sea  $X_a = (X^{(1)}, X^{(2)}, \dots, X^{(k)})$  el vector de tasas de interés de todas las posturas homogéneas ordenadas de menor a mayor. Obsérvese que  $k = \sum_{j=1}^n n_j$  sea  $X_p = (X^{(k)}, X^{(k-1)}, \dots, X^{(1)})$  el vector de tasas de interés de todas las posturas homogéneas ordenadas de mayor a menor. Los vectores  $X_a$  y  $X_p$  representan las tasas de interés pasivas y activas respectivamente.
4. Al vector de tasas de interés activas se le suma el diferencial  $dif$ , y al de tasas de interés pasivas se le resta, para obtener los siguientes vectores:
 
$$X_a' = (X^{(1)} + dif, X^{(2)} + dif, \dots, X^{(k)} + dif)$$

$$= (X_{a1}', X_{a2}', \dots, X_{ak}')$$

$$X_p' = (X^{(k)} - dif, X^{(k-1)} - dif, \dots, X^{(1)} - dif)$$

$$= (X_{p1}', X_{p2}', \dots, X_{pk}')$$
5. Sea  $u$  el número de componentes positivos del vector diferencia:
 
$$X_p' - X_a' = ((X_{p1}' - X_{a1}'), (X_{p2}' - X_{a2}'), \dots, (X_{pk}' - X_{ak}'))$$
6. La TIIIE se calcula como el promedio aritmético de las tasas de interés  $r_1$  y  $r_2$ , donde:
  - a. Si  $0 < u < k$ 

$$r_1 = \text{máximo} \{ X_{au}', X_{p(u+1)}' \}$$

<sup>92</sup> Véase "Título Tercero, Capítulo IV, de la Circular 3/2012". Banco de México.

$$r_2 = \text{mínimo} \{ X_{a(u+1)}, X_{pu} \}$$

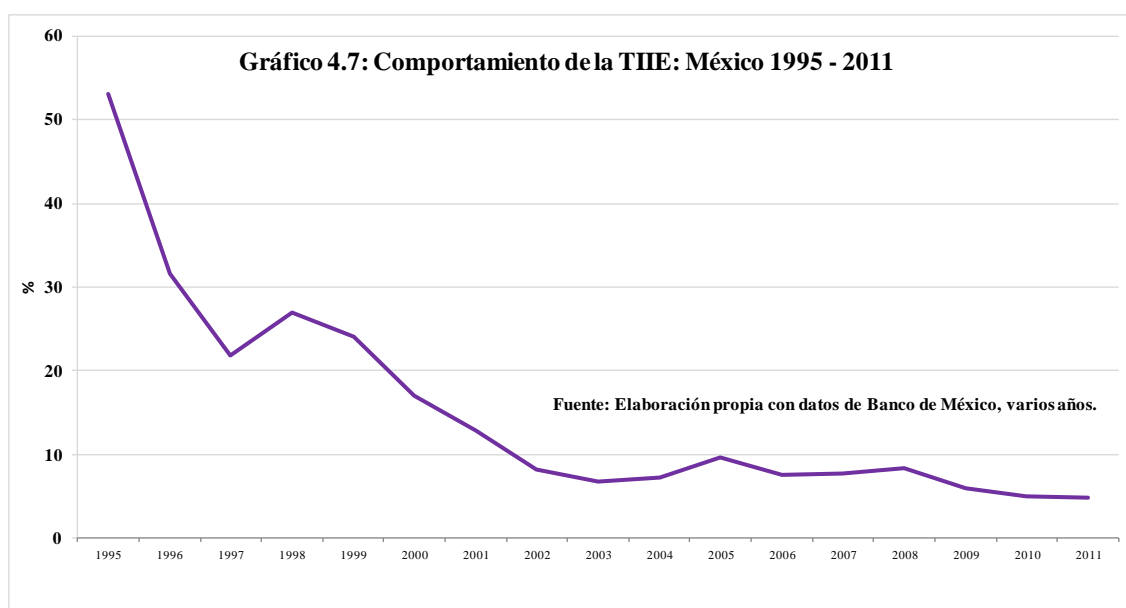
b. Si  $u = 0$

$$r_1 = X_{a1}$$

$$r_2 = X_{p1}$$

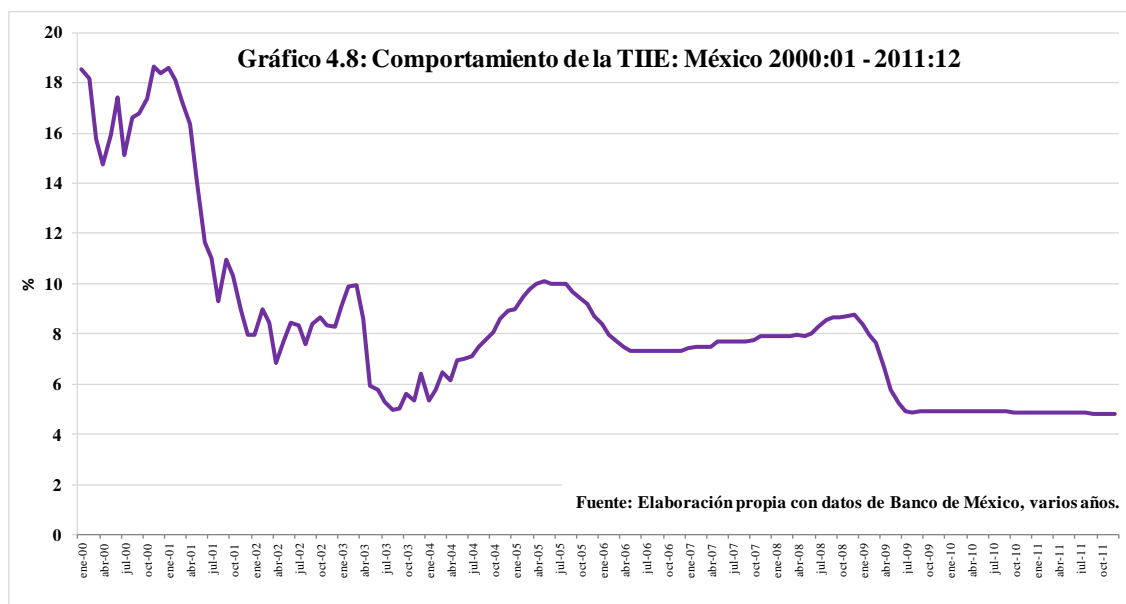
Una vez analizado el impacto y la importancia que tienen las tasas de interés en la instrumentación monetaria para efectos del presente trabajo resultaba indispensable y vital tener por lo menos dos tasas de interés en el modelo econométrico. Sin embargo, como el periodo de vida de la tasa objetivo es corto y de la década analizada, el comportamiento de la TIIE será un mejor parámetro para ver la relación inflación-tasa de interés en el largo plazo.

El gráfico 4.7 nos muestra el comportamiento anual de la TIIE desde 1995, año en que se implementa, hasta 2011. Si bien es cierto que el comportamiento es similar al de la inflación, es decir, en general una tendencia a la baja que de reflejar cifras de dos dígitos en la década de los noventa, registró cifras de un solo dígito en el periodo de estudio. Sin embargo, en la década de los años noventa, la diferencia principal con respecto al INPC se ve reflejado en que las caídas son más agresivas por el lado de la TIIE, por ejemplo de 1995 (53.0%) a 1996 (31.6%) cayó un 21.4%, y de 1996 a 1997 (21.9%) cayó 9.7%, caídas que para una tasa de interés son cuantiosas.



Posteriormente, ya dentro del periodo seleccionado (gráfico 4.8) los movimientos ya no son tan agresivos, sin embargo lo que se debe resaltar en esta década, es que de

noviembre de 2001 (8.9%) a marzo de 2005 (9.8%); y de agosto de 2005 (9.9%) a diciembre de 2011 (4.8%) no se ha reflejado una TIIIE de dos dígitos, lo que nos lleva a ver que existe una relación considerable entre la tasa de interés y la inflación.



## Oferta Monetaria

La elección de la última variable independiente tiende a seguir con la lógica monetarista de la Teoría Cuantitativa del Dinero, la cual en pocas palabras establece que un aumento en la cantidad de dinero en la circulación (oferta monetaria) será el detonante en el nivel de precios.

Ahora bien, en términos empíricos la oferta monetaria hace referencia a la cantidad total de dinero existente en la economía, a la cantidad de billetes y monedas emitidas. Sin embargo las instituciones monetarias en todo el mundo manejan la desagregación de esta variable, y a partir de esto se obtienen lo que conocemos hoy en día como agregados monetarios.

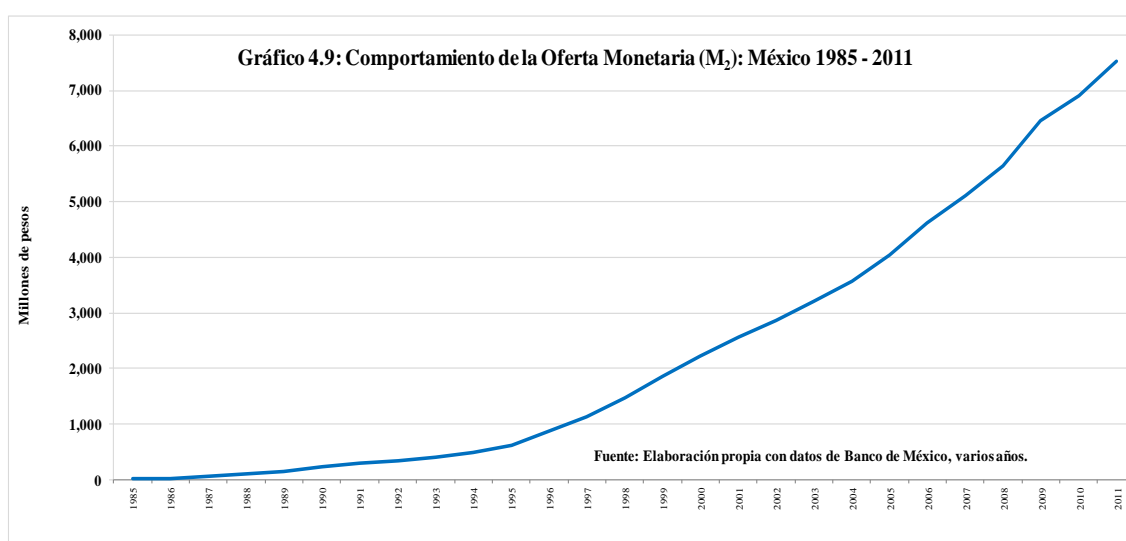
En la nueva estructura de los agregados monetarios se considera un indicador estrecho  $M_1$ , el cual incluye a los billetes y monedas en poder del público; a las cuentas de cheques en monedas nacional y extranjera en poder de los residentes en el país; y, a los depósitos en cuenta corriente con interés en moneda nacional.

El siguiente agregado, denominado  $M_2$ , mide el esfuerzo de ahorro interno total, e incluye al resto de los instrumentos bancarios y no bancarios, bajo el criterio de que los tenedores sean residentes del país.

Posteriormente, el agregado monetario  $M_3$  incorpora, en adición a todos los instrumentos contenidos en  $M_2$ , otros activos financieros internos pero que se encuentran en poder de no residentes.

Finalmente, el agregado  $M_4$  incluye también la captación que realiza la banca mexicana a través de sus agencias en el exterior, ya sea que provenga de residentes o de no residentes. Estas presentaciones de los agregados incluyen solamente al ahorro del sector privado, por tener éste un comportamiento que responde en mayor medida a señales económicas de ingreso y de precios<sup>93</sup>.

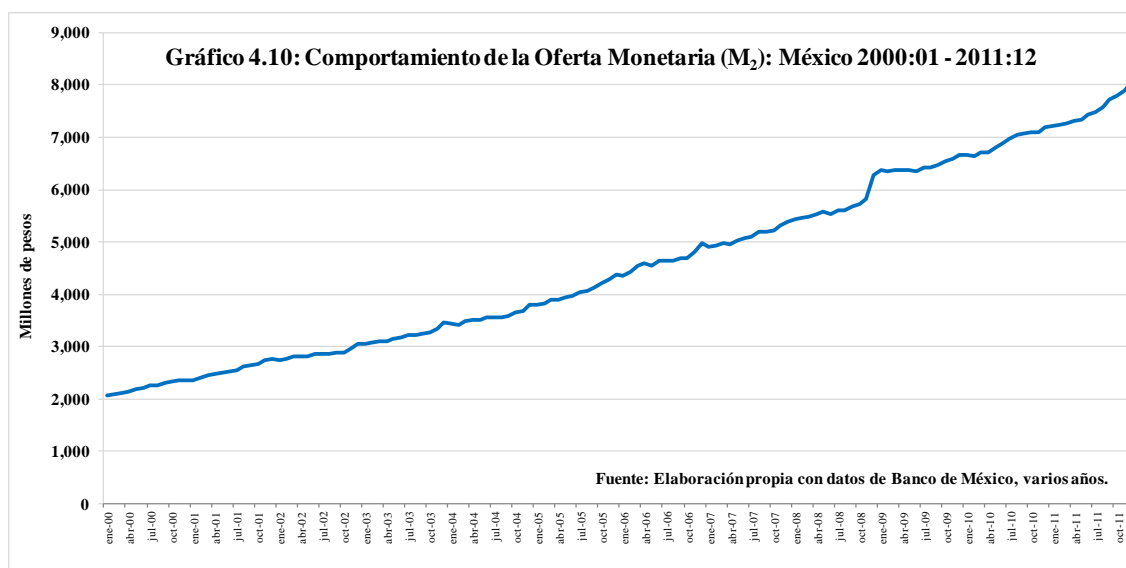
Ahora bien, la oferta monetaria analizada desde el punto de vista de su comportamiento en la economía mexicana claramente nos hace ver (gráfico 4.9) que presenta una tendencia a la alza desde 1985 hasta 2011. Sin embargo lo que es interesante observar es que los volúmenes de oferta monetaria han crecido exponencialmente, por ejemplo en 1985 se registraron 15.4 millones de pesos (mdp) y para 1986 ya eran 21.9 mdp, es decir un 42.4% de crecimiento y al siguiente año creció un 147.4%, pasando a un total de 54.1 mdp, pero lo que es más considerable es que para el año 2000 ya se contaba con una oferta monetaria de 2,220 mdp equivalente a un crecimiento desde el año de inicio de 14,347%.



<sup>93</sup> En virtud de que los primeros dos agregados son los más comunes en cualquier economía, en el modelo econométrico se analizará el  $M_2$ .



Por su parte el gráfico 4.10 también nos refleja crecimientos considerables, por ejemplo de enero de 2000 se tenían 2,065 mdp y hasta la última observación del periodo seleccionado, es decir, diciembre de 2011, la oferta monetaria registró cifras de 8,066 mdp, lo que equivale a un 290.6% de crecimiento.



### Criterios para la validación de las pruebas

El análisis expuesto en el apéndice econométrico; específicamente la sección en la cual se explica la importancia que tiene, para el análisis econométrico en general y desde luego para el presente trabajo, el intervalo de confianza y la prueba de significancia, particularmente las pruebas de hipótesis y el valor  $p$  o  $p$ -value; será el criterio principal para que el modelo econométrico pase satisfactoriamente las pruebas a las que será sometido.

A raíz de lo anterior, se debe especificar que en primer lugar el modelo econométrico trabajará con un intervalo de confianza del 95% y una significancia del 5%, lo cual trasladado a las pruebas de hipótesis y al  $p$ -value al momento de evaluar cada una de las pruebas a las que será sometido el modelo econométrico, el valor  $p$  obtenido deberá estar situado en un intervalo mayor o menor al 5% o 0.05, según sea el caso, con la finalidad de aprobar o rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y alternativa ( $H_1$ ).

### Modelo econométrico original

En secciones anteriores ya se especificó que variable se utilizará como dependiente ( $Y_i$ ), así como las que se seleccionaron para fungir como variables independientes ( $X_i$ ). Por ende, al afirmar que existe más de una variable independiente se confirma que el modelo econométrico será una regresión lineal múltiple.

Debido a que el INPC tiene una periodicidad de cálculo quincenal y de presentación quincenal y mensual, siendo el resultado mensual el promedio de las dos quincenas de un mismo mes, nos obligaría a armar una base de datos de manera quincenal o mensual. Entonces para el modelo en comento se utilizará información mensual, la cual partirá desde el mes de enero de 2000 hasta diciembre de 2011, es decir 144 observaciones.

El modelo de la inflación en México, desde el punto de vista de una ecuación de regresión lineal múltiple es el siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \mu$$

donde:

- $Y$  = Índice Nacional de Precios al Consumidor.
- $X_1$  = Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo.
- $X_2$  = Tipo de cambio.
- $X_3$  = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio.
- $X_4$  = Oferta Monetaria.

Por  $\beta$  se entenderá que es un estimador, siendo  $\beta$  la constante que lleva un modelo de regresión lineal y de  $\beta_1$  a  $\beta_4$ , los estimadores para cada una de las variables independientes. Asimismo,  $\mu$  es el término de error.

Por otra parte, para efectos del presente modelo la nomenclatura que tendrá cada variable en la presentación de los cuadros de análisis que conlleve cada una de las pruebas, se entenderá lo siguiente:

- INF = Índice Nacional de Precios al Consumidor.

- $C = \text{Constante}^{94}$ .
- RO = Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo.
- TC = Tipo de cambio.
- TIE28 = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio.
- M2 = Oferta Monetaria.

## Regresión lineal

### Cuadro 4.1: Regresión Lineal original

Dependent Variable: INF

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 11:04

Sample: 2000M01 2011M12

Included observations: 144

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.906356	1.015464	-0.892553	0.3738
RO	0.243186	0.039141	6.213065	0.0000
TC	0.442442	0.099056	4.466589	0.0000
TIE28	0.381220	0.027652	13.78625	0.0000
M2	-5.90E-10	1.07E-10	-5.525522	0.0000
R-squared	0.783943	Mean dependent var	5.100224	
Adjusted R-squared	0.777243	S.D. dependent var	1.696422	
S.E. of regression	0.800662	Akaike info criterion	2.429844	
Sum squared resid	82.69674	Schwarz criterion	2.537973	
Log likelihood	-157.7996	F-statistic	117.0160	
Durbin-Watson stat	0.304729	Prob(F-statistic)	0.000000	

## Coefficientes

- C: Si la inflación autónoma en la economía permanece constante; la inflación calculada disminuye 0.906356 unidades.
- RO: Si la tasa de interés objetivo aumenta en una unidad; la inflación aumentará 0.243186 unidades.
- TC: Si el tipo de cambio aumenta en una unidad; la inflación aumentará 0.442442 unidades.

<sup>94</sup> La interpretación radica en analizar el comportamiento de las variables independientes, suponiendo que la economía permanece constante.

- TIE28: Si la tasa de interés interbancaria de equilibrio aumenta en una unidad; la inflación aumentará 0.381220 unidades.
- M2: Si la oferta monetaria aumenta en una unidad; la inflación disminuirá 5.90E-10, es decir 0.00000000059 unidades.

### Coefficiente de determinación $R^2$

El modelo cuenta con un buen ajuste de las variables al modelo, ya que el coeficiente de determinación  $R^2 = 0.783943 = 78.3943\%$ , es decir, es un coeficiente alto.

### Normalidad

#### Prueba de hipótesis:

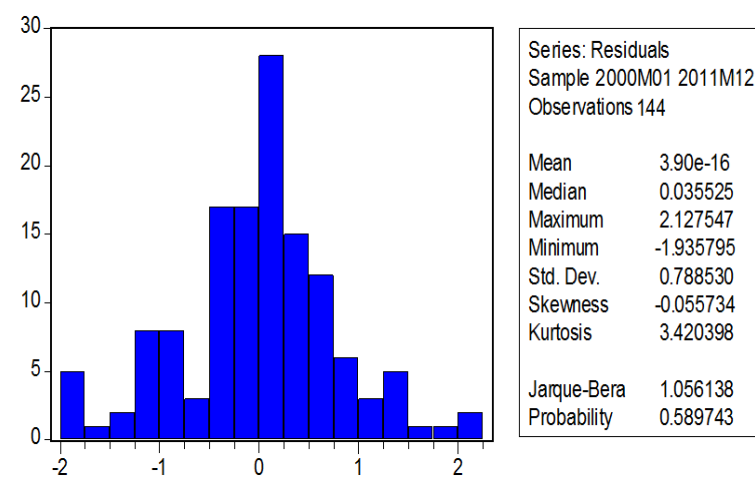
- $H_0 =$  Normalidad.
- $H_1 =$  No Normalidad.

#### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

#### Prueba Jarque-Bera:

**Gráfico 4.11: Análisis de la prueba Jarque-Bera a través de un histograma**



La prueba Jarque-Bera para saber si los residuos se distribuyen normalmente, arroja un *p-value* de 0.589743; lo que significa que se acepta  $H_0$ , es decir, que los residuos se distribuyen normalmente.

### Pruebas empíricas de normalidad

#### Cuadro 4.2: Pruebas empíricas de normalidad (Kolmogorov y Anderson- Darling)

Empirical Distribution Test for RESID

Hypothesis: Normal

Date: 08/10/13 Time: 11:37

Sample (adjusted): 2000M04 2011M12

Included observations: 141 after adjustments

Method	Value	Adj. Value	Probability
Kolmogorov (D+)	0.423402	4.900930	0.0000
Kolmogorov (D-)	0.420676	4.869381	0.0000
Kolmogorov (D)	0.423402	4.900930	0.0000
Kuiper (V)	0.844078	9.809441	0.0000
Cramer-von Mises (W2)	8.891744	8.956579	0.0000
Watson (U2)	8.891744	8.945283	0.0000
Anderson-Darling (A2)	42.47882	42.47882	0.0000

Parameter	Value	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MU	3.90E-16	*	NA	NA
SIGMA	0.788530	*	NA	NA
Log likelihood	-89.61987	Mean dependent var.		4.80E-16
No. of Coefficients	0	S.D. dependent var.		0.058890

\* Fixed parameter value

Las pruebas empíricas para demostrar que los residuos se distribuyen normalmente demuestran que:

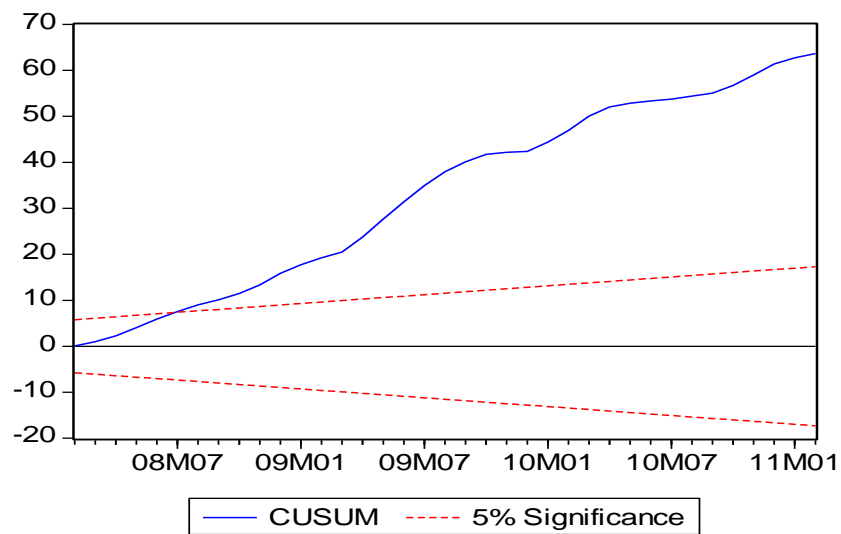
- Kolmogorov (D): Al tener un *p-value* menor a 0.05, se acepta  $H_1$ , por lo cual se deduce que los residuos realmente no se distribuyen normalmente.
- Anderson Darling (A2): Al tener un *p-value* menor a 0.05, se acepta  $H_1$ , por lo cual se deduce que los residuos realmente no se distribuyen normalmente.

Podemos deducir que las pruebas empíricas son más creíbles que la prueba de Jarque-Bera; por lo cual se concluye que en el modelo, los residuos no están distribuidos normalmente.

## Estabilidad

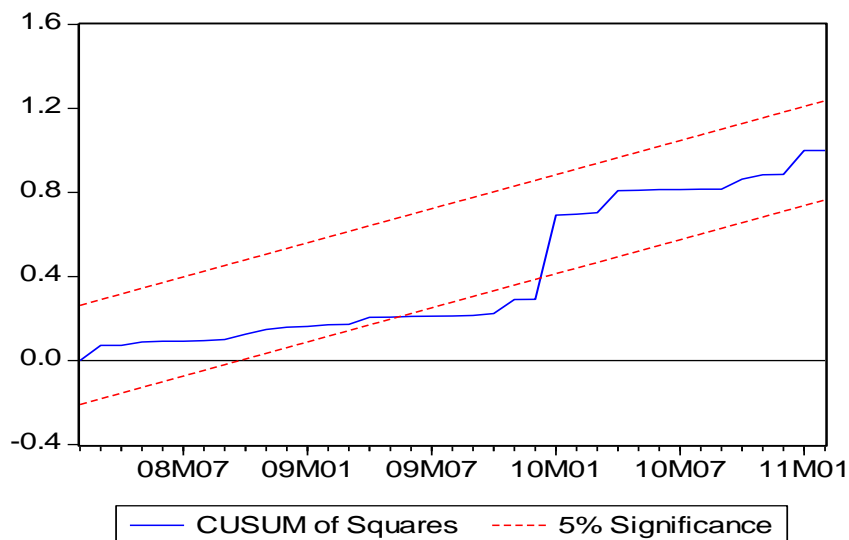
### Prueba Cusum

**Gráfico 4.12: Análisis de la prueba CUSUM**



### Prueba Cusum Cuadrada

**Gráfico 4.13: Análisis de la prueba CUSUMQ**



Los gráficos de estabilidad tendrán validez, siempre y cuando la línea (azul) no salga de las bandas de confianza (líneas rojas); por lo que en este caso tanto la prueba Cusum y Cusum cuadrada presentan inestabilidad en algún periodo de tiempo de la serie.

### Especificación del modelo

#### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = Especificación correcta.
- $H_1$  = Especificación incorrecta.

#### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

### Cuadro 4.3: Prueba de RESET de Ramsey (1 fitted)

Ramsey RESET Test:

F-statistic	27.11411	Probability	0.000001
Log likelihood ratio	25.74553	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: INF

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 15:58

Sample: 2000M01 2011M12

Included observations: 144

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.643956	1.885170	4.054782	0.0001
RO	-0.134503	0.080840	-1.663816	0.0986
TC	-0.384617	0.182723	-2.104912	0.0373
TIIE28	-0.451709	0.161935	-2.789445	0.0061
M2	2.60E-10	1.90E-10	1.369710	0.1732
FITTED^2	0.165806	0.031842	5.207121	0.0000

R-squared	0.821710	Mean dependent var	5.100224
Adjusted R-squared	0.814745	S.D. dependent var	1.696422
S.E. of regression	0.730161	Akaike info criterion	2.252639
Sum squared resid	68.24126	Schwarz criterion	2.382393
Log likelihood	-144.9268	F-statistic	117.9861
Durbin-Watson stat	0.392375	Prob(F-statistic)	0.000000

**Cuadro 4.4: Prueba de RESET de Ramsey (2 fitted)**

Ramsey RESET Test:

F-statistic	20.26923	Probability	0.000000
Log likelihood ratio	37.12146	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: INF

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 16:00

Sample: 2000M01 2011M12

Included observations: 144

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	26.83640	6.002091	4.471174	0.0000
RO	-1.819093	0.508179	-3.579630	0.0005
TC	-3.432572	0.925476	-3.708981	0.0003
TIME28	-3.099834	0.804659	-3.852357	0.0002
M2	4.26E-09	1.21E-09	3.531615	0.0006
FITTED^2	1.370850	0.360538	3.802233	0.0002
FITTED^3	-0.066442	0.019807	-3.354482	0.0010

R-squared	0.836221	Mean dependent var	5.100224
Adjusted R-squared	0.828483	S.D. dependent var	1.696422
S.E. of regression	0.702566	Akaike info criterion	2.182669
Sum squared resid	62.68702	Schwarz criterion	2.334049
Log likelihood	-139.2388	F-statistic	108.0726
Durbin-Watson stat	0.400007	Prob(F-statistic)	0.000000

En ambos casos de la prueba reset de Ramsey (1fitted = 0.000001 y 2 fitted = 0.000000) se presentan *p-values* menores a 0.05; por lo que se acepta  $H_1$  y se concluye que el modelo no está correctamente especificado.

**Multicolinealidad****Prueba de hipótesis:**

- $H_0$  = No multicolinealidad.
- $H_1$  = Multicolinealidad.

**Valor p:**



- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_1$

El  $p\text{-value}$  del estadístico  $t$  de Student nos dice que la constante no es significativa en el modelo, sin embargo las demás variables si son significativas<sup>95</sup>. Debido a esta contradicción asumimos que el modelo presenta multicolinealidad ya que uno de los valores analizados presenta una probabilidad mayor a 0.05.

### Heteroscedasticidad

#### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = Homoscedasticidad.
- $H_1$  = Heteroscedasticidad.

#### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

### Cuadro 4.5: Prueba de White para datos no cruzados

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	5.786572	Probability	0.000003
Obs*R-squared	36.21409	Probability	0.000016

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 11:24

Sample: 2000M01 2011M12

Included observations: 144

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.23473	6.881110	-2.504645	0.0135
RO	1.097654	0.306232	3.584383	0.0005
RO^2	-0.126660	0.036572	-3.463309	0.0007
TC	2.297212	1.253073	1.833263	0.0691
TC^2	-0.097852	0.053318	-1.835232	0.0688
TIE28	0.451947	0.181835	2.485487	0.0143

<sup>95</sup> La significancia estadística fue el primer criterio para elegir las variables a regresar.

TIIE28^2	-0.011197	0.007605	-1.472266	0.1435
M2	8.86E-10	7.35E-10	1.205796	0.2302
M2^2	-1.26E-19	8.37E-20	-1.511230	0.1333
R-squared	0.270254	Mean dependent var	0.617140	
Adjusted R-squared	0.223551	S.D. dependent var	0.963726	
S.E. of regression	0.849200	Akaike info criterion	2.575759	
Sum squared resid	90.14262	Schwarz criterion	2.770390	
Log likelihood	-163.5758	F-statistic	5.786572	
Durbin-Watson stat	0.664206	Prob(F-statistic)	0.000003	

#### Cuadro 4.6: Prueba de White para datos cruzados

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	4.541834	Probability	0.000002
Obs*R-squared	46.66566	Probability	0.000022

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 11:27

Sample: 2000M01 2011M12

Included observations: 144

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.76249	16.98224	-0.928174	0.3552
RO	2.221919	1.771936	1.253950	0.2123
RO^2	0.686403	0.464794	1.476792	0.1424
RO*TC	0.051674	0.116176	0.444788	0.6573
RO*TIIE28	-0.755613	0.439508	-1.719224	0.0882
RO*M2	-3.16E-10	2.22E-10	-1.424091	0.1570
TC	3.550237	2.655061	1.337159	0.1837
TC^2	-0.295084	0.143625	-2.054554	0.0421
TC*TIIE28	0.186958	0.097020	1.926994	0.0564
TC*M2	3.67E-10	3.89E-10	0.943127	0.3475
TIIE28	-0.699468	1.010049	-0.692509	0.4900
TIIE28^2	-0.015919	0.012567	-1.266667	0.2077
TIIE28*M2	-2.33E-10	1.57E-10	-1.485568	0.1400
M2	-5.27E-10	5.13E-09	-0.102795	0.9183
M2^2	-2.11E-19	2.76E-19	-0.765724	0.4454
R-squared	0.348251	Mean dependent var	0.617140	
Adjusted R-squared	0.271575	S.D. dependent var	0.963726	
S.E. of regression	0.822519	Akaike info criterion	2.552274	
Sum squared resid	80.50798	Schwarz criterion	2.876659	
Log likelihood	-156.0024	F-statistic	4.541834	
Durbin-Watson stat	0.683424	Prob(F-statistic)	0.000002	

Al aplicar la Prueba de White para datos cruzados y no cruzados, concluimos que al tener *p-values* menores a 0.05 (DNC = 0.000003 y DC = 0.000002) se acepta  $H_1$ ; por lo tanto el modelo presenta heteroscedasticidad en los residuos.

### Autocorrelación

#### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = No autocorrelación.
- $H_1$  = Autocorrelación.

#### Valor p:

- Si *p-value* > 0.05 se acepta  $H_0$
- Si *p-value* < 0.05 se acepta  $H_1$

#### Cuadro 4.7: Prueba Breusch Godfrey (Prueba LM)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	276.9230	Probability	0.000000
Obs*R-squared	91.64133	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 08/10/13 Time: 11:29

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.373883	0.573597	0.651822	0.5157
RO	0.003393	0.022093	0.153596	0.8782
TC	-0.032664	0.055944	-0.583860	0.5603
TIIE28	-0.007759	0.015615	-0.496880	0.6201
M2	1.13E-11	6.03E-11	0.187367	0.8517
RESID(-1)	0.828887	0.049810	16.64100	0.0000
R-squared	0.683891	Mean dependent var	3.90E-16	
Adjusted R-squared	0.671543	S.D. dependent var	0.788530	
S.E. of regression	0.451916	Akaike info criterion	1.293103	
Sum squared resid	26.14122	Schwarz criterion	1.422857	
Log likelihood	-80.63790	F-statistic	55.38461	
Durbin-Watson stat	1.555963	Prob(F-statistic)	0.000000	

La prueba Breusch-Godfrey (LM) nos arroja un *p-value* de 0; por lo cual se acepta  $H_1$ , es decir, el modelo presenta autocorrelación.

El análisis econométrico del modelo de regresión lineal original nos arroja; que en los diagnósticos para detectar distintos errores en el modelo (normalidad, multicolinealidad, autocorrelación, etc.); un resultado negativo para formalizar el comportamiento de la inflación en México. Es por ello que en lugar de elegir pruebas para corregir cada error, se cambiará la especificación del modelo, con la finalidad de que las pruebas de detección arrojen resultados positivos.

### **Modelo econométrico corregido**

La importancia de explicar correctamente el proceso del análisis econométrico nos lleva a realizar principalmente dos cambios que se le pueden hacer al modelo original sin la necesidad de omitir o alterar la esencia del mismo.

En la sección de corrección del modelo del apéndice econométrico se explica detalladamente en qué consisten las alteraciones, válidas desde luego, del modelo original, Por lo que en resumen es lo siguiente:

1. Transformación de un modelo lineal (lin-lin) a un modelo semilogarítmico (log-lin), que ocasiona que la interpretación de los coeficientes pase de unidades (propensiones marginales) a logaritmos (elasticidades).
2. Implementación de rezagos afectando a la variable dependiente, es decir, a la inflación, en dos momentos dentro de la serie de tiempo.

Cuando se explicó la situación de la política monetaria en México, se hizo mención a que las acciones de política monetaria inciden sobre la economía y, en particular, sobre el proceso de formación de precios, con ciertos rezagos, los cuales son largos y variables. En estas circunstancias, el Instituto Central debe tomar sus decisiones a partir de una evaluación cuidadosa y detallada de la coyuntura económica, tomando en consideración las condiciones monetarias y financieras prevalecientes en la economía, así como las perspectivas para la inflación.

El modelo de la inflación en México, desde el punto de vista de una ecuación de regresión lineal múltiple y corregida es el siguiente:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \ln Y_{t-1} + \ln Y_{t-2} + \mu$$

donde:

- $\ln Y_t$  = Índice Nacional de Precios al Consumidor en el periodo actual.
- $X_1$  = Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo.
- $X_2$  = Tipo de cambio.
- $X_3$  = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio.
- $X_4$  = Oferta Monetaria.
- $\ln Y_{t-1}$  = Índice Nacional de Precios al Consumidor, un periodo antes del actual.
- $\ln Y_{t-2}$  = Índice Nacional de Precios al Consumidor, dos periodo antes del actual.

Nuevamente, por  $\beta$  se entenderá que es un estimador, siendo  $\beta$  la constante que lleva un modelo de regresión lineal y de  $\beta_1$  a  $\beta_4$ , los estimadores para cada una de las variables independientes. Asimismo,  $\mu$  es el término de error.

Por otra parte, para efectos del presente modelo la nomenclatura que tendrá cada variable en la presentación de los cuadros de análisis que conlleve cada una de las pruebas, se entenderá lo siguiente:

- LINF = Índice Nacional de Precios al Consumidor en el periodo actual.
- C = Constante.
- RO = Tasa de interés interbancaria a un día, tasa de fondeo bancario o tasa objetivo.
- TC = Tipo de cambio.
- TIE28 = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio.
- M2 = Oferta Monetaria.
- LINF (-1) = Índice Nacional de Precios al Consumidor, un periodo antes del actual.
- LINF (-2) = Índice Nacional de Precios al Consumidor, dos periodo antes del actual.

A continuación se presentan los resultados de estos cambios:

## Regresión lineal

### Cuadro 4.8: Regresión lineal corregida

Dependent Variable: LINF

Method: Least Squares

Date: 09/01/13 Time: 18:50

Sample (adjusted): 2000M03 2011M12

Included observations: 142 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.165665	0.080930	2.047019	0.0428
RO	0.012314	0.003432	3.588528	0.0005
TC	0.012766	0.008195	1.557718	0.0500
TIIE28	0.008144	0.002977	2.735530	0.0071
M2	-2.71E-11	9.30E-12	-2.918703	0.0042
LINF(-1)	1.178883	0.082213	14.33941	0.0000
LINF(-2)	-0.357942	0.076944	-4.651997	0.0000
R-squared	0.952558	Mean dependent var	1.572275	
Adjusted R-squared	0.950281	S.D. dependent var	0.273450	
S.E. of regression	0.060973	Akaike info criterion	-2.705194	
Sum squared resid	0.464716	Schwarz criterion	-2.552318	
Log likelihood	185.5428	F-statistic	418.3033	
Durbin-Watson stat	1.868007	Prob(F-statistic)	0.000000	

### Coefficientes

- C: Si la inflación autónoma en la economía permanece constante; la inflación calculada aumenta 0.165665%.
- RO: Si la tasa de interés objetivo aumenta en una unidad; la inflación aumentará 1.2314%.
- TC: Si el tipo de cambio aumenta en una unidad; la inflación aumentará 1.2766%.
- TIIE28: Si la tasa de interés interbancaria de equilibrio aumenta en una unidad; la inflación aumentará 0.8144%.
- M2: Si la oferta monetaria aumenta en una unidad; la inflación disminuirá 0.0000000027%.
- LINF (-1): Si la inflación rezagada un periodo de tiempo aumentó en una unidad, la inflación aumentará 1.178883%.
- LINF(-2): Si la inflación rezagada dos periodo de tiempo aumentó en una unidad, la inflación disminuirá en 0.357942%

### Coefficiente de determinación $R^2$ :

El modelo cuenta con un buen ajuste de las variables al modelo, ya que el coeficiente de determinación  $R^2 = 0.952558 = 95.2558\%$ , es decir, es un coeficiente alto, que a diferencia del modelo original, se incrementó en cerca de 20 puntos porcentuales.

### Normalidad

#### Prueba de hipótesis:

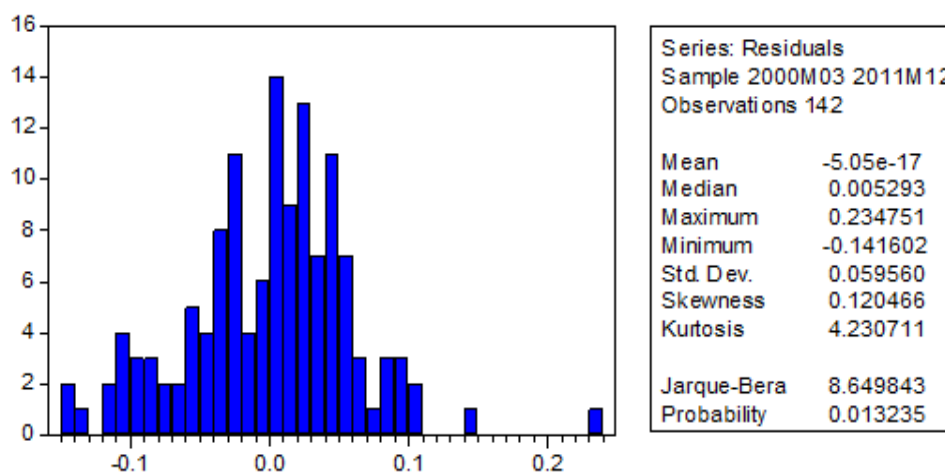
- $H_0 =$  Normalidad.
- $H_1 =$  No Normalidad.

#### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

#### Prueba Jarque-Bera:

**Gráfico 4.14: Análisis de la prueba Jarque-Bera a través de un histograma**



La prueba Jarque-Bera para saber si los residuos se distribuyen normalmente, arroja un  $p\text{-value}$  de 0.013235; lo que significa que se acepta  $H_1$ , es decir, que los residuos no se distribuyen normalmente; sin embargo...

### Pruebas empíricas de normalidad

**Cuadro 4.9: Pruebas empíricas de normalidad (Kolmogorov y Anderson- Darling):**

Empirical Distribution Test for RESID

Hypothesis: Normal

Date: 09/01/13 Time: 20:51

Sample (adjusted): 2000M03 2011M12

Included observations: 142 after adjustments

Method	Value	Adj. Value	Probability	
Kolmogorov (D+)	0.068053	0.790682	0.2864	
Kolmogorov (D-)	0.075481	0.876987	0.2148	
Kolmogorov (D)	0.075481	0.876987	0.4253	
Kuiper (V)	0.143533	1.674317	0.0750	
Cramer-von Mises (W2)	0.136032	0.134044	0.4356	
Watson (U2)	0.132660	0.132707	0.1456	
Anderson-Darling (A2)	0.845472	0.845472	0.4494	

Parameter	Value	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MU	-5.05E-17	*	NA	NA
SIGMA	0.059560	*	NA	NA

Log likelihood	185.5409	Mean dependent var.	-5.05E-17
No. of Coefficients	0	S.D. dependent var.	0.059560

\* Fixed parameter value

...Las pruebas empíricas para demostrar que los residuos se distribuyen normalmente demuestran que:

- Kolmogorov (D): Al tener un *p-value* mayor a 0.05, se acepta  $H_0$ , por lo cual se deduce que los residuos realmente se distribuyen normalmente.
- Anderson Darling (A2): Al tener un *p-value* mayor a 0.05, se acepta  $H_0$ , por lo cual se deduce que los residuos realmente se distribuyen normalmente.

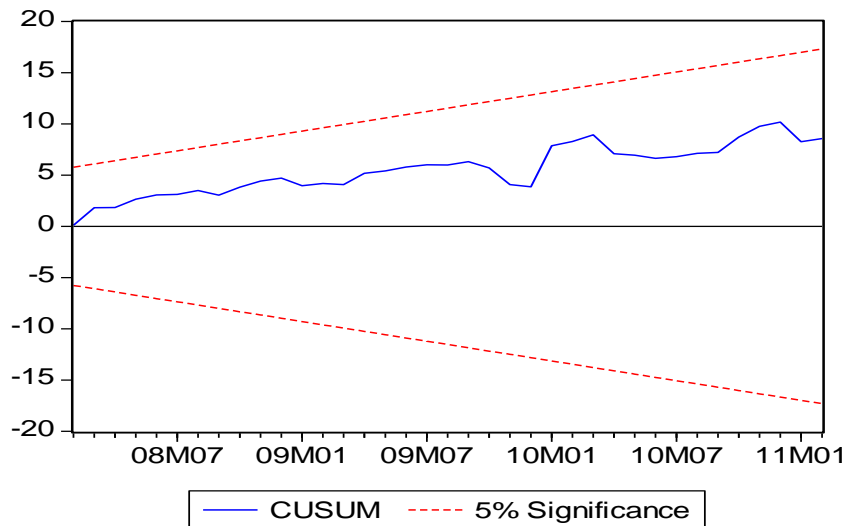
Podemos deducir que las pruebas empíricas son más creíbles que la prueba de Jarque-Bera; por lo cual se concluye que en el modelo, los residuos están distribuidos normalmente.



## Estabilidad

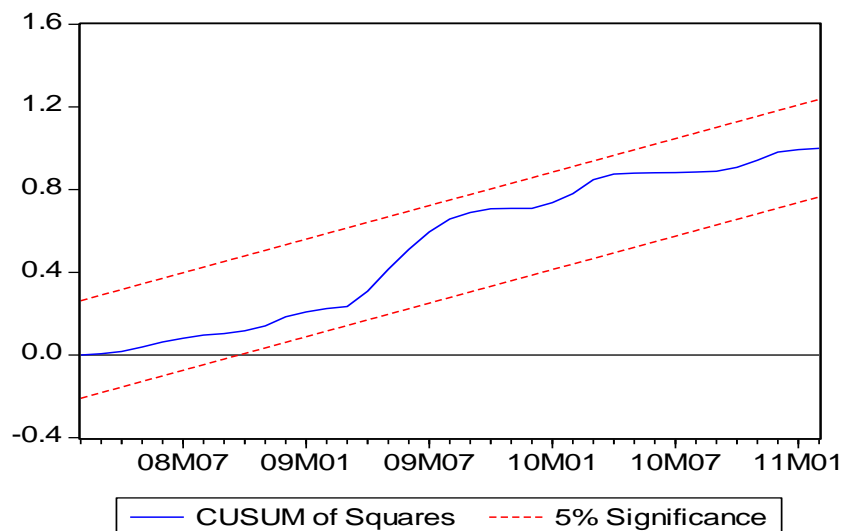
### Prueba Cusum

**Gráfico 4.15: Análisis de la prueba CUSUM**



### Prueba Cusum Cuadrada

**Gráfico 4.16: Análisis de la prueba CUSUMQ**



Los gráficos de estabilidad tendrán validez, siempre y cuando la línea (azul) no salga de las bandas de confianza (líneas rojas); por lo que en este caso tanto la prueba Cusum y Cusum cuadrada presentan estabilidad en la serie.

## Especificación del modelo

### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = Especificación correcta.
- $H_1$  = Especificación incorrecta.

### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

### Cuadro 4.10: Prueba de RESET de Ramsey (1 fitted)

Ramsey RESET Test:

F-statistic	4.573984	Probability	0.064422
Log likelihood ratio	4.781426	Probability	0.058768

Test Equation:

Dependent Variable: LINF

Method: Least Squares

Date: 09/01/13 Time: 21:19

Sample: 2000M03 2011M12

Included observations: 142

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.569616	0.205043	2.778037	0.0063
RO	0.007087	0.004174	1.697937	0.0920
TC	0.005462	0.008773	0.622565	0.5347
TIIE28	-0.001038	0.005200	-0.199520	0.8422
M2	-1.76E-11	1.02E-11	-1.720041	0.0879
LINF(-1)	0.562086	0.299575	1.876277	0.0630
LINF(-2)	-0.197165	0.106804	-1.846042	0.0673
FITTED^2	0.173408	0.081081	2.138687	0.0644
R-squared	0.954246	Mean dependent var	1.572275	
Adjusted R-squared	0.951663	S.D. dependent var	0.273450	
S.E. of regression	0.060120	Akaike info criterion	-2.726265	
Sum squared resid	0.448183	Schwarz criterion	-2.551550	
Log likelihood	187.9335	F-statistic	369.4506	
Durbin-Watson stat	1.911844	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Cuadro 4.11: Prueba de RESET de Ramsey (2 fitted)**

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.274706	Probability	0.107137
Log likelihood ratio	4.794171	Probability	0.090983

Test Equation:

Dependent Variable: LINF

Method: Least Squares

Date: 05/01/11 Time: 21:20

Sample: 2000M03 2011M02

Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.491997	0.741382	0.663621	0.5082
RO	0.009720	0.024517	0.396445	0.6925
TC	0.008285	0.027365	0.302765	0.7626
TIIE28	0.000746	0.017176	0.043415	0.9654
M2	-2.33E-11	5.41E-11	-0.431697	0.6667
LINF(-1)	0.803561	2.236063	0.359364	0.7199
LINF(-2)	-0.270317	0.679749	-0.397672	0.6916
FITTED^2	0.048548	1.148585	0.042268	0.9664
FITTED^3	0.024609	0.225805	0.108981	0.9134

R-squared	0.954251	Mean dependent var	1.572275
Adjusted R-squared	0.951275	S.D. dependent var	0.273450
S.E. of regression	0.060361	Akaike info criterion	-2.711210
Sum squared resid	0.448140	Schwarz criterion	-2.514656
Log likelihood	187.9399	F-statistic	320.6947
Durbin-Watson stat	1.910657	Prob(F-statistic)	0.000000

En ambos casos de la prueba REST de Ramsey (1fitted = 0.064422 y 2 fitted = 0.107137) se presentan *p-values* mayores a 0.05; por lo que se acepta  $H_0$  y se concluye que el modelo está correctamente especificado.

**Multicolinealidad****Prueba de hipótesis:**

- $H_0$  = No multicolinealidad.
- $H_1$  = Multicolinealidad.

**Valor p:**

- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_1$

El  $p\text{-value}$  del estadístico  $t$  de Student nos dice todas las variables del modelo, incluyendo la constante son significativas. Debido a los resultados de los estadísticos  $t$ , concluimos que el modelo no presenta problemas de multicolinealidad.

### Heteroscedasticidad

#### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = Homoscedasticidad.
- $H_1$  = Heteroscedasticidad.

#### Valor p:

- Si  $p\text{-value} > 0.05$  se acepta  $H_0$
- Si  $p\text{-value} < 0.05$  se acepta  $H_1$

### Cuadro 4.12: Prueba de White para datos cruzados:

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.352475	Probability	0.198640
Obs*R-squared	15.84209	Probability	0.198576

Test Equation:

Dependent Variable: RESID<sup>2</sup>

Method: Least Squares

Date: 09/01/13 Time: 20:57

Sample: 2000M03 2011M02

Included observations: 142

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.047269	0.057225	0.826024	0.4104
RO	0.004021	0.002315	1.736580	0.0850
RO <sup>2</sup>	-0.000477	0.000276	-1.728488	0.0865
TC	-0.004363	0.009600	-0.454521	0.6503
TC <sup>2</sup>	0.000196	0.000412	0.474692	0.6359
TIIE28	0.002007	0.001396	1.437304	0.1533
TIIE28 <sup>2</sup>	-6.63E-05	6.01E-05	-1.102955	0.2723
M2	-1.24E-12	5.99E-12	-0.207803	0.8357
M2 <sup>2</sup>	-1.84E-23	6.59E-22	-0.027936	0.9778

LINF(-1)	0.013894	0.060941	0.227995	0.8200
LINF(-1)^2	-0.011488	0.020592	-0.557860	0.5780
LINF(-2)	-0.036307	0.057947	-0.626556	0.5322
LINF(-2)^2	0.014646	0.019413	0.754473	0.4521
R-squared	0.120016	Mean dependent var	0.003521	
Adjusted R-squared	0.031278	S.D. dependent var	0.006352	
S.E. of regression	0.006252	Akaike info criterion	-7.218566	
Sum squared resid	0.004651	Schwarz criterion	-6.934653	
Log likelihood	489.4253	F-statistic	1.352475	
Durbin-Watson stat	2.035768	Prob(F-statistic)	0.198640	

#### Cuadro 4.13: Prueba de White para datos cruzados:

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.651959	Probability	0.058086
Obs*R-squared	39.61956	Probability	0.055588

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 05/01/11 Time: 21:01

Sample: 2000M03 2011M02

Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.268172	0.166307	-1.612519	0.1099
RO	-0.033011	0.015808	-2.088296	0.0392
RO^2	-0.006321	0.004725	-1.337645	0.1839
RO*TC	0.002049	0.001021	2.007585	0.0473
RO*TIE28	0.002587	0.004295	0.602432	0.5482
RO*M2	4.13E-12	2.15E-12	1.920410	0.0575
RO*LINF(-1)	-0.005809	0.007297	-0.796057	0.4278
RO*LINF(-2)	0.017687	0.007672	2.305408	0.0231
TC	-0.004853	0.021254	-0.228358	0.8198
TC^2	0.000222	0.001396	0.158928	0.8740
TC*TIE28	0.000666	0.001037	0.641962	0.5223
TC*M2	-4.54E-12	3.31E-12	-1.369081	0.1739
TC*LINF(-1)	0.019765	0.020232	0.976900	0.3309
TC*LINF(-2)	-0.017302	0.016286	-1.062363	0.2905
TIE28	-0.012563	0.010458	-1.201246	0.2324
TIE28^2	-0.000200	0.000189	-1.058113	0.2925
TIE28*M2	1.10E-13	1.57E-12	0.070036	0.9443
TIE28*LINF(-1)	0.005041	0.005403	0.933040	0.3530
TIE28*LINF(-2)	0.000734	0.005044	0.145517	0.8846
M2	1.46E-10	5.16E-11	2.821917	0.0057
M2^2	-7.18E-21	2.67E-21	-2.686489	0.0084
M2*LINF(-1)	-4.25E-12	2.10E-11	-0.202139	0.8402

M2*LINF(-2)	-2.26E-11	1.90E-11	-1.192091	0.2359
LINF(-1)	-0.183223	0.169926	-1.078250	0.2834
LINF(-1)^2	-0.088738	0.105617	-0.840180	0.4027
LINF(-1)*LINF(-2)	0.130440	0.172852	0.754636	0.4522
LINF(-2)	0.342733	0.153126	2.238244	0.0273
LINF(-2)^2	-0.087988	0.083673	-1.051572	0.2954
<hr/>				
R-squared	0.300148	Mean dependent var	0.003521	
Adjusted R-squared	0.118456	S.D. dependent var	0.006352	
S.E. of regression	0.005964	Akaike info criterion	-7.220328	
Sum squared resid	0.003699	Schwarz criterion	-6.608825	
Log likelihood	504.5417	F-statistic	1.651959	
Durbin-Watson stat	2.215765	Prob(F-statistic)	0.038086	

Al aplicar la Prueba de White para datos cruzados y no cruzados, concluimos que al tener *p-values* mayores a 0.05 (DNC = 0.198640 y DC = 0.058086) se acepta  $H_0$ ; por lo tanto el modelo presenta homoscedasticidad.

### Autocorrelación

#### Prueba de hipótesis:

- $H_0$  = No autocorrelación.
- $H_1$  = Autocorrelación.

#### Valor p:

- Si *p-value* > 0.05 se acepta  $H_0$
- Si *p-value* < 0.05 se acepta  $H_1$

### Cuadro 4.14: Prueba Breusch Godfrey (Prueba LM) para Autocorrelación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.640955	Probability	0.198009
Obs*R-squared	3.430516	Probability	0.179917

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 05/01/11 Time: 21:12

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	0.041979	0.098601	0.425743	0.6710
RO	0.002762	0.005317	0.519479	0.6044
TC	0.001107	0.009090	0.121786	0.9033
TIE28	0.001048	0.003842	0.272894	0.7854
M2	-4.61E-12	1.27E-11	-0.361827	0.7181
LINF(-1)	-0.263148	0.309283	-0.850834	0.3965
LINF(-2)	0.231865	0.253646	0.914127	0.3624
RESID(-1)	0.330093	0.313405	1.053248	0.2943
RESID(-2)	-0.044133	0.147004	-0.300214	0.7645
<hr/>				
R-squared	0.025989	Mean dependent var	-5.05E-17	
Adjusted R-squared	-0.037362	S.D. dependent var	0.059560	
S.E. of regression	0.060663	Akaike info criterion	-2.701223	
Sum squared resid	0.452638	Schwarz criterion	-2.504669	
Log likelihood	187.2807	F-statistic	0.410239	
Durbin-Watson stat	2.039329	Prob(F-statistic)	0.912905	

La prueba Breusch-Godfrey (LM) nos arroja un *p-value* de 0.198009; por lo cual se acepta  $H_0$ , es decir, el modelo no presenta autocorrelación.

Con las correcciones presentadas podemos observar que el análisis econométrico es correcto, es decir, es válido, consistente, eficiente, etc. debido a que el diagnóstico de detección de errores o fallas en la estimación ha arrojado resultados positivos, por lo que en lo subsecuente se puede concluir que cualquier interpretación que esté realizada con base en el modelo corregido es econométricamente, por lo tanto matemáticamente y/o estadísticamente, correcto.

### Consideraciones finales

La dificultad y por consecuencia la importancia de emplear el análisis econométrico para un economista, en este caso para mi modelo de la inflación en México, es de cierta manera más valioso que para un investigador de campos como la agricultura, la biología, etc., en los cuales aquellos investigadores tienen más control sobre sus temas.

¿Por qué concluyo con esto? Durante el transcurso de mi carrera de licenciatura y mediante la culminación de este proceso con la elaboración del presente proyecto, me lleva a afirmar que en el estudio de la economía, es frecuente que solo haya un valor muestral  $Y$  correspondiente a un o  $n$  valores particulares  $X$ . Por consiguiente no hay forma de conocer a simple vista los errores que pueda llegar a tener mi investigación.

Así, en la mayoría de los casos relacionados con investigaciones económicas, la detección de errores puede ser un asunto de intuición, de conjeturas refinadas, de lógica, de trabajo basado en la experiencia empírica previa o de especulación.

Uno como estudiante, hoy servidor público no tiene control sobre las variables económicas, llámese de la política monetaria, fiscal, cambiaria, etc., sino que simplemente mi labor es analizarlas y con base en la experiencia, conocimiento, lógica, etc., es intuir y pronosticar el impacto que tendrán macroeconómicamente y microeconómicamente hablando.

Es por ello que el impacto que tiene mi modelo econométrico es de vital importancia debido a que reafirma las explicaciones aplicadas a la economía mexicana, es decir, me lleva a aprobar la hipótesis planteada en la Introducción del presente trabajo debido a que la interpretación de las cifras que arroja el modelo en comento en primer lugar se comportan bajo la lógica de la política monetaria de objetivos de inflación y cuentan con la significancia suficiente para corroborar que lo establecido en el apartado de la explicación de la situación de la política monetaria en nuestro país.

En resumen, la formalización de la implementación de la política monetaria a través el análisis econométrico es eficiente, consistente y verídico para el caso de México, por lo que alguna estimación futura basada en el modelo econométrico cumplirá con los requisitos que una regresión confiable debe tener.



## CONCLUSIONES

El análisis realizado en los cuatro capítulos evaluó los logros y las implicaciones que se tiene al instrumentar una política monetaria cuyo objetivo principal es la procuración de la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, por lo tanto se cumple con el objetivo general plasmado en la Introducción del presente trabajo.

Asimismo, el desarrollo del trabajo en comento implicó la aceptación, refutación o rechazo de una hipótesis general. El resultado es claro, la hipótesis general del trabajo se acepta debido a que en México la instrumentación de una política monetaria cuyo objetivo único es la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional ha logrado mantener niveles de precios bajos y estables, sin embargo el costo ha sido marginar las condiciones de crecimiento, es decir, la inflación baja y estable es un objetivo que se contrapone al del crecimiento económico.

Para lograr el objetivo y aceptar la hipótesis se hizo un análisis cuantioso en materia histórica, teórica, empírica, estadística y econométrica.

El aspecto histórico es contundente para afirmar que cualquier decisión que se tome sobre la manera de hacer de política económica tendrá consecuencias, benéficas para unos sectores y perjudiciales para otros. Por ejemplo, la primera gran crisis mundial del Siglo XX (Gran Depresión de 1929) tuvo sus orígenes en malas decisiones por parte de la autoridades monetarias (la reintroducción del patrón oro), sin embargo por una mala decisión monetaria que perjudicó a la mayor parte de las economías, años después se llevaron a cabo una serie de reuniones (acuerdos de Bretton Woods) que beneficiaron a una nación, Estados Unidos.

Con la crisis en comento, las instituciones de cada país jugaron un papel trascendental para guiar a sus respectivas naciones hacia un ambiente de auge, es por ello que los bancos centrales adquirieron un papel trascendental para asegurar la estabilidad y el progreso.

Si bien en lo que a la teoría económica le compete, las posturas dominantes (monetarista y keynesiana) consideran que el banco central es factor determinante de las condiciones de índole económica, es por ello que las funciones de un banco central sin lugar a dudas son más de una, sin embargo la que ha causado mayor controversia es la función de prestamista de última instancia, y es que esta función inclina a que el banco central cuide al sector financiero en especial, lo cual desde mi perspectiva es un factor determinante para esta conclusión.

A la hora de hacer política monetaria, un banquero central tiene como tarea primordial la elección entre objetivos e instrumentos; empero, para realizar de manera satisfactoria su tarea, este debe hacer uso de técnicas como los modelos económicos, y para hacer modelos que satisfagan el comportamiento de las variables monetarias, debe superar complicaciones de distinta índole, como la incertidumbre que rodea al modelo, los retardos que se tomen en cuenta a la hora de tomar decisiones – y si esas decisiones son las adecuadas-, las predicciones que se hagan, la elección y el orden del instrumento a modelar y la función objetivo – con base en los objetivos del país que se establezcan en su respectivo documento de planeación.

Modelos económicos como el de Tinbergen hacen alusión a la elección entre objetivos e instrumentos, concluyendo que estos deben estar equiparados, es decir, un instrumento para un objetivo, así como la instrumentación de una política fiscal y monetaria “llevadas de la mano”. Por otra parte, modelos como el de Taylor y/o el de Mundell y Fleming no consideran conveniente que la política fiscal intervenga en sus estudios.

La elección entre instrumentos, principalmente la oferta monetaria (Milton Friedman) vs la tasa de interés (Knut Wicksell), pasando por el debate reglas vs discreción, clasificando las reglas de acuerdo al instrumento (aquellas que funcionan a través de metas de agregados monetarios, aquellas que funcionan a través de metas de tasas de interés o que privilegian el tipo de cambio) o al objetivo (aquellas que establecen metas de inflación o aquellas que establecen metas de crecimiento económico) de política económica me lleva a concluir que la elección de cada uno dependerá de la coyuntura que experimente cada país.

Aplicando y formalizando lo antes expuesto me lleva a empezar a hacer referencia al modelo econométrico realizado en donde en primer lugar la elección de variables se hizo con base en los principales argumentos teóricos, estadísticos y empíricos que sustentan mi trabajo. Los resultados obtenidos en él, son un claro ejemplo de cómo se comportan las variables financieras en nuestro país, es decir, la relación que tiene cada una de ella con inflación.

En primer lugar; partiendo de que los resultados obtenidos llevan consigo ciertos parámetros (significancia estadística, ajuste de variables, distribución normal, estabilidad, especificación, no multicolinealidad, homoscedasticidad, no autocorrelación, etc.) que formalizan y hacen consistente, eficiente, creíble, etc.; el modelo, afirmo que efectivamente la instrumentación financiera que implica controlar la inflación tiene relaciones que son validas para estudiar el comportamiento de la economía de nuestro país, lo cual se equipara a los principios expuestos en el modelo de objetivos de inflación creado por Taylor.

Sin embargo, es pertinente y responsable aclarar que si bien las variables elegidas tienen relación validada ya sea directa o indirectamente proporcional a la inflación, toda vez que se modela parte del mecanismo de transmisión de la política monetaria, no todas se utilizan para controlarla en nuestro país, es decir, no tienen tal vez presencia directa, ya que aunado al modelo antes mencionado, las tasas de interés estarán en función del comportamiento de las expectativas de inflación.

En párrafos anteriores mencioné que a la hora de hacer política monetaria, un banquero central, en este caso, el gobernador del Banco de México junto con su equipo de trabajo (Junta de Gobierno del Banco de México), tienen como tarea primordial la elección de instrumentos, sin embargo para la correcta realización de su tarea deben hacer uso de técnicas como los modelos económicos, superando variables como la incertidumbre y los retardos que se tomen en cuenta a la hora de tomar sus decisiones.

Regresando a los resultados del modelo econométrico, concluyo que el instrumento de preferencia para controlar y estabilizar los precios es la tasa de interés debido a que es la que mayor impacto tuvo a la hora de analizar los coeficientes en el modelo y su comportamiento en apartados precedentes al mismo. Entonces la afirmación que he hecho durante todo este trabajo se cumple, es decir, Banco de México

principalmente instrumenta su política monetaria de control de la inflación a través del canal de tasas de interés, tal como lo establece la Regla de Taylor. Ahora bien, un punto que expliqué y apliqué para corregir el modelo original fueron los rezagos, lo cual tiene coherencia en la manera de hacer política monetaria, es decir, la inflación pasada desde luego que tendrá repercusiones en la manera de instrumentar la política en comento.

Por otro lado, tal como se mencionó en el cuerpo del trabajo, la afirmación de que la política monetaria obliga a trabajar con disciplina fiscal; es decir, la política monetaria en México es la rama de la política económica más importante; se cumple debido a que la política monetaria rige a las demás políticas, caso ejemplificado el de la política fiscal, debido a que existe un mandato constitucional, que en primer lugar establece que el principal objetivo de la política económica será la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional y en segundo lugar, permite que la autoridad monetaria trabaje con autonomía al elegir sus instrumentos que le permitan conseguir su objetivo.

Ahora bien, en el caso de los modelos económicos estudiados como la Regla de Taylor y el modelo Mundell y Fleming ejemplifican lo afirmado en el párrafo anterior ya que son modelos que dejan de lado el uso de la política fiscal, dejando a la economía mexicana en manos de la política monetaria, es por ello que en sus modelos se privilegia el uso de la tasa de interés y de cierta manera el tipo de cambio.

Una vez que se tiene claro cómo se maneja la política monetaria en nuestro país desde diferentes aspectos, podemos seguir concluyendo que en los últimos años la política monetaria que se encaminó a controlar la inflación ha funcionado ya que como podemos recordar en la década de los ochenta se presentaron procesos hiperinflacionarios (gráfico 4.1) y a raíz de la implementación del modelo neoliberal a finales de esa década, el control de la inflación se tornó como prioridad, llegando a su punto cúspide en la primera década del Siglo XXI, periodo analizado detalladamente, en donde la inflación (gráfico 4.2) pasó a registrar valores de un solo dígito, siendo controlada a partir de 2001 y hasta la fecha, con la implementación de los objetivos metas de inflación antes mencionados.

Sin embargo una política monetaria de objetivos de inflación, si bien está comprobado que efectivamente mantiene una inflación baja, ¿que lleva detrás de ella?,

es decir, una decisión económica beneficia o perjudica el comportamiento de diferentes variables, eso se debe tener claro.

La elección del objetivo (control de la inflación) conlleva al uso de un instrumento (tasa de interés) como decía Tinbergen, sin embargo él hacía mención a que al final del día, la política monetaria y fiscal debían ir encaminadas hacia un fin. Asimismo, los modelos de Mundell y Fleming y el de Taylor, reflejan que la política fiscal no es prioridad, y eso a México ¿en qué le afecta? o mejor dicho, ¿qué sectores son los beneficiados y los perjudicados?

Retomando el caso de la implantación del modelo neoliberal a finales de la década de los ochenta, no podemos afirmar que no existe la política fiscal, si no que esta va encaminada hacia otros fines, o mejor dicho, se subordina ante la política monetaria.

La política fiscal, conjuntamente con las políticas monetaria y cambiaria, busca asegurar las condiciones de confianza y rentabilidad deseadas por el capital financiero - lo cual se contrapone al discurso del Banco de México - para que fluya al país y con ello poder financiar el déficit externo y estabilizar el tipo de cambio.

Con este tipo de política, la cual busca la disciplina fiscal o su superávit, los gobiernos en turno ya no tienen la preocupación y la responsabilidad de establecer condiciones de crecimiento, y por ende de empleo, el cual a mi criterio está implícito o es directamente proporcional al crecimiento. Basta con retomar el gráfico 3.2, que presenta el índice de crecimiento del Producto Interno Bruto real, el cual a raíz de la crisis de la deuda externa de 1982 y del mayor poder asumido por el sector financiero internacional, un gobierno como el de México se ha subordinado a los intereses de dicho capital, por lo que ha procedido a instrumentar políticas a su favor y han cedido a la presión ejercida por éste para reducir la participación del Estado en la economía, así como los objetivos de crecimiento económico que puedan alterar sus intereses.

El gráfico en comentario nos hace ver el crecimiento mediocre que presenta la economía mexicana a partir del año antes mencionado, cuando las políticas neoliberales se empezaron a instaurar en nuestro país. Sin embargo en años precedentes veníamos de tasas de crecimiento del 6% anual y con niveles altos de inflación. La principal explicación para este crecimiento mediocre de la economía mexicana, radica en que la política monetaria con su mecanismo de transmisión y con el uso de la política de

disciplina fiscal se encamina a restringir la demanda agregada para disminuir las presiones sobre los precios, sobre el sector externo y sobre el tipo de cambio.

Entonces tenemos que el equilibrio fiscal ha pasado a ser una variable clave para la credibilidad y para reducir el riesgo país en los mercados de capitales a costa de no tener una política económica en beneficio del crecimiento, es decir, se cuenta con una política monetaria que tendrá sus efectos sobre la política fiscal (no como lo que establecía Tinbergen: “política monetaria y fiscal llevadas de la mano”, sino más bien lo que establece Taylor y Mundell y Fleming: “no hay política fiscal”) en función de la valorización de lo financiero no de lo productivo, ni del crecimiento económico desde luego.

Al tener un gobierno que preserva la estabilidad nominal del tipo de cambio (gráfico 4.6), éste se ve imposibilitado a trabajar con déficit público para reactivar el mercado interno y la actividad económica, no solo por el hecho de que ello resultaría inflacionario y desestabilizaría la moneda (lo cual no acontecería si ese gasto se destinara a incrementar la productividad y la producción), sino sobre todo para no aumentar su participación en la economía y reducir la del sector privado, lo cual provocaría desconfianza en este sector, que reaccionaría con prácticas especulativas para presionar al gobierno a rectificar su política económica.

Un ejemplo más que sustenta la política de disciplina fiscal radica en la observación del documento de planeación del país, es decir, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 donde se reitera que *“hay que garantizar finanzas sanas, ya que de no ser así, se reducirían los recursos disponibles para la inversión de las empresas y el crédito a las familias, incluyendo en de la vivienda”*. Hoy en día, el Objetivo 4.1 del Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018 nuevamente, busca mantener la estabilidad macroeconómica del país.

Siguiendo con la lógica de las implicaciones que ha tenido mantener una política monetaria de objetivos de inflación que subordina a la política fiscal, obligándola a trabajar con finanzas públicas sanas en virtud de que el banco central mexicano mantenga condiciones de credibilidad y confianza ha propiciado que el sector interno se contraiga. El gráfico 3.3 es el mejor parámetro para ejemplificar las contracción del mercado interno, es decir, al contraerse el mercado interno y los ingresos de las

empresas e individuos, así como su capacidad para hacer frente a sus obligaciones financieras, el sistema bancario pasa a restringir la disponibilidad crediticia al sector productivo.

Una de las posturas de los hacedores de política económica en turno se refiere a que una política de déficit fiscal aumenta la deuda y presiona sobre la tasa de interés, es decir, la deuda se disfruta hoy y se paga después, presionando a las futuras generaciones en la forma de mayores impuestos para cubrir intereses y el principal, por lo que se afirma además que dicho déficit, terminará disminuyendo el poder adquisitivo de los contribuyentes y, por tanto, el consumo, la inversión y la actividad económica, de ahí la postura para trabajar con finanzas públicas sanas a fin de promover el ahorro interno y reducir el monto de la deuda. Desde luego que el trasfondo de esta postura radica más en lo político que en lo económico.

Tocando el punto de la tasa de interés, se mencionó que una política fiscal deficitaria presiona la tasa de interés, empero, como hemos venido analizando, la tasa de interés es el principal instrumento de la política monetaria en nuestro país, es por ello que esta es determinada por el Banco de México y no por las finanzas públicas.

Al igual que en el otorgamiento de crédito al sector privado, el mejor parámetro para concluir la determinación de las tasas de interés es el gráfico 3.4, el cual desmiente las afirmaciones hechas por la autoridad monetaria en nuestro país en materia de asegurar que México trabaja con tasas de interés bajas.

Desde luego que las tasas de interés son bajas si observamos la trayectoria de las mismas (gráfico 4.7), sin embargo al hacer la comparación con tasas de interés como la EFECTIVA estadounidense o la tasa LIBOR británica nos damos cuenta que las tasas de interés en México son cinco puntos porcentuales más altas en promedio.

La comparación de las distintas tasas de interés nos refleja que la política económica en México se encamina a beneficiar al sector financiero, es decir, a la cúpula empresarial.

Lo antes señalado nos deja ver que la apreciación cambiaria, las altas tasas de interés y por ende la baja inflación hace de México un país atractivo para la entrada de capitales extranjeros que tiendan a financiar el déficit externo, incrementar las reservas

internacionales y estabilizar el tipo de cambio y si bien es cierto para la inversión interna, sin embargo las cifras son claras, realmente la atracción de inversión va a dirigida hacía lo financiero, es decir, se benefician a los grandes empresarios que desde luego están en posibilidad de aumentar sus ganancias en el mercado accionario principalmente lo que ocasiona un rotundo descuido del ámbito productivo (gráfico 3.5).

Siguiendo esta perspectiva, la política monetaria restrictiva, porque si bien ya se analizó, restringe el crédito hacia el sector privado, es decir, el crédito a las micro, pequeñas y medianas empresas lo que a su vez restringe la actividad económica y además aumenta la carga del servicio de la deuda y a su vez disminuye la captación tributaria, aumentando las presiones sobre las finanzas públicas.

Si bien la alta tasa de interés contribuye a la apreciación del tipo de cambio –lo cual reduce el costo del servicio de la deuda pública externa en términos de pesos-, el problema es que ello no contrarresta las presiones que sobre el costo del servicio de la deuda ocasionada por la alta tasa de interés.

Esto también puede originar problemas de insolvencia que afectan al sector bancario, lo que obliga al gobierno a apalancar a tal sector a través de la deuda pública, la que termina presionando sobre las finanzas públicas. Se impide así, que la política fiscal pueda desempeñar un papel de promotor del crecimiento, es decir una postura contra-cíclica, haciendo que predominen las políticas fiscales restrictivas.

Finalmente, como reflexión dejo abierto un cuestionamiento al lector, una vez analizada y formalizada la postura del banco central mexicano siguiendo el mandato constitucional, específicamente el reglón que establece que el banco central deberá buscar la “*estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional*” y con el análisis realizado para concluir este trabajo mediante el cual mi postura radica en que un gobierno a la hora de hacer política económica debe en primera instancia ver por la población en su conjunto y no por un sector en específico - la cúpula empresarial-, entonces bien, ¿qué elegir? 1) ¿La estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional? o 2) ¿La estabilidad del poder adquisitivo de la población?

En mi opinión, elijo la segunda opción porque mi definición de economía radica en que es una ciencia social que estudia el comportamiento de los agentes económicos



en las relaciones de producción, consumo, intercambio, etc., y de ahí parto que el estudio de la carrera que concluyo con el presente trabajo, es una ciencia social.

## APÉNDICE ECONOMETRICO

### El uso de un modelo econométrico

Para poder explicar el por qué usar la econometría en el presente trabajo me lleva a exponer de manera clara y desde diferentes aristas ¿qué es la econometría? y ¿por qué los economistas tendemos a utilizarla?

En sentido literal, la econometría significa “medición económica”. Si bien es cierto que la medición es una parte importante de la econometría, el alcance de esta disciplina es mucho más amplio, como puede deducirse de las siguientes definiciones:

Gerhard (1968) “La econometría, resultado de cierta perspectiva sobre el papel que juega la economía, consiste en la aplicación de la estadística matemática a la información económica para dar soporte empírico a los modelos construidos por la economía matemática y obtener resultados numéricos”<sup>96</sup>.

Samuelson, Koopmans y Stone (1954) “La econometría puede ser definida como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia”<sup>97</sup>.

Goldberger (1964) “La econometría puede ser definida como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística son aplicadas al análisis de los fenómenos económicos”<sup>98</sup>.

Theil (1971) “La econometría tiene que ver con la determinación empírica de las leyes económicas”<sup>99</sup>.

---

<sup>96</sup> Tintner, Gerhard (1968), *Methodology of Mathematical Economics and Econometrics*, Chicago, The University of Chicago Press, p.74

<sup>97</sup> Samuelson, P.A., Koopmans, T.C. and Stone, J.R.N (1954), “Report of the Evaluative Committee for Econometrica, in *Econometrica*, 22(2), abril, pp. 141-146.

<sup>98</sup> Goldberger, Arthur S (1964), *Econometric Theory*, New York, John Wiley and Sons, p.1

<sup>99</sup> Theil, H. (1971), *Principles of Econometrics*, New York, John Wiley and Sons, p.1

Malinvaud (1966) “El arte del econometrista consiste en encontrar el conjunto de supuestos que sean suficientemente específicos y realistas, de tal forma que le permitan aprovechar de la mejor manera los datos que tiene a su disposición”<sup>100</sup>.

Haavelmo (1944) “El método de la investigación econométrica busca esencialmente una conjunción entre la teoría económica y la medición real, utilizando como puente la teoría y la técnica de la inferencia estadística”<sup>101</sup>.

Lo anterior nos lleva a concluir que la econometría la podemos definir como una metodología que busca la relación entre la teoría económica y la economía matemática, estadística económica y la estadística matemática, que en pocas palabras nos sirve, además de conjuntar las asignaturas antes mencionadas, para formalizar lo explicado a lo largo del trabajo.

### **Análisis de regresión**

La idea clave detrás del análisis de regresión es la dependencia estadística de una variable, la variable dependiente, sobre una o más variables, es decir, las variables explicativas o independientes:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu_i$$

donde:

- Y = variable dependiente.
- $\beta_1 X_1$  = variable explicativa o independiente.
- $\beta_0$  = constante.
- $\mu_i$  = término de error.

En virtud de que el objetivo de tal análisis es estimar y/o predecir la media o el valor promedio de la variable dependiente con base en los valores conocidos o determinados de las variables explicativas o independientes, a continuación se presentarán una serie de parámetros que el modelo aprueba con la finalidad de que el análisis del modelo econométrico de la inflación en México tenga fundamentos para

---

<sup>100</sup> Malinvaud, E. (1966), *Statistical Methods of Econometrics*, Chicago, Rand McNally, p. 514.

<sup>101</sup> Haavelmo, T. (1944), “The probability Approach in Econometrics” en *Suplemento de Econometría*, vol. 12.

explicar el comportamiento de dicho indicador, así como de las variables monetarias analizadas.

Por tanto, se hará una introducción al análisis econométrico para que el lector pueda entender el objetivo del análisis de las variables monetarias. Es por ello que en primer lugar analizaremos los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, así como una demostración matemática que explique brevemente estos supuestos, para después pasar a explicar los parámetros u “obstáculos” que se presentan en el modelo de la inflación en México para el periodo explicado y justificado a lo largo de este trabajo.

### Supuestos del modelo clásico de regresión lineal

El modelo clásico o estándar de regresión lineal (MCRL), también conocido como el modelo de Gauss, es el cimiento de la mayor parte de la teoría econométrica, plantea 10 supuestos<sup>102</sup>:

1. Modelo de regresión lineal: El modelo de regresión es lineal en los parámetros.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i$$

2. Los valores de  $X$  son fijos en muestreo repetido: Los valores que toma el regresor  $X$  son considerados fijos en muestreo repetido. Más técnicamente,  $X$  se supone no estocástica.
3. El valor medio de la perturbación  $\mu_i$  es igual a cero: Dado el valor de  $X$ , la media, o el valor esperado del término aleatorio de perturbación  $\mu_i$  es cero.

$$E(\mu_i \mid X_i) = 0$$

4. Homoscedasticidad o igual varianza de  $\mu_i$ : Dado el valor de  $X$ , la varianza de  $\mu_i$ , es la misma para todas las observaciones. Esto es, las varianzas condicionales de  $\mu_i$  son idénticas.

$$\begin{aligned} \text{var}(\mu_i \mid X_i) &= E(\mu_i \mid X_i)^2 \\ &= E(\mu_i^2 \mid X_i)^2 \text{ por supuesto 3} \\ &= \sigma^2 \end{aligned}$$

5. No existe autocorrelación entre las perturbaciones: Dados dos valores cualquiera de  $X$ ,  $X_i$  y  $X_j$  ( $i \neq j$ ), la correlación entre dos  $\mu_i$  y  $\mu_j$  cualquiera ( $i \neq j$ ) es cero.

$$\text{cov}(\mu_i, \mu_j \mid X_i, X_j) = E\{[\mu_i - E(\mu_i)] \mid X_i\} \{[\mu_j - E(\mu_j)] \mid X_j\}$$

---

<sup>102</sup> Gujarati, Damodar N. (2004), *Econometría*, United States Military Academy, West Point, McGraw-Hill Interamericana, pp. 63-72.

$$= E(\mu_i | X_i) (\mu_j | X_j) \\ = 0$$

6. La covarianza entre  $\mu_i$  y  $X_i$  es cero, o  $E(\mu_i X_i) = 0$
- $$\begin{aligned} \text{cov}(\mu_i X_i) &= E[\mu_i - E(\mu_i)] [X_i - E(X_i)] \\ &= E[\mu_i (X_i - E(X_i))], \text{ puesto que } E(\mu_i) = 0 \\ &= E(\mu_i X_i) - E(X_i) E(\mu_i), \text{ puesto que } E(X_i) \text{ es no estocástica} \\ &= E(\mu_i X_i), \text{ puesto que } E(\mu_i) = 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$
7. El número de observaciones de  $n$  debe ser mayor que el número de parámetros por estimar: Alternativamente, el número de observaciones  $n$  debe ser mayor que el número de variables explicativas.
8. Variabilidad en los valores de  $X$ : No todos los valores de  $X$  en una muestra dada deben ser iguales. Técnicamente,  $\text{var}(X)$  debe ser un número positivo finito.
9. El modelo de regresión lineal está correctamente especificado: Alternativamente no hay  $n$  sesgo de especificación o error en el modelo utilizado en el análisis empírico.
10. No hay multicolinealidad perfecta: Es decir, no hay relaciones completamente lineales entre las variables explicativas.

### Interpretaciones

Una vez expuestos los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, donde reitero que son de mucha utilidad para la mayor comprensión del modelo de la inflación en México, el presente apartado tiene la finalidad de reforzar el aprendizaje mediante una explicación clara y breve de cómo podemos interpretar las pruebas e indicadores que se presentan en el modelo en comento.

### Coefficientes

El término coeficiente es de cierta manera un concepto amplio, sin embargo para efectos del presente trabajo lo definiremos como una medida de dispersión útil para comparar dispersiones, es decir, una medida que nos servirá para equiparar la interpretación económica de la variable dependiente contra las variables explicativas o independientes.

Podemos exponer también que un coeficiente es típicamente menor que uno, sin embargo, en ciertas distribuciones de probabilidad puede ser 1 o mayor que 1;

asimismo, se expresa como una unidad de medida, desde luego comparable, que puede llegar a ser unidades monetarias, porcentajes, elasticidades, etc.

### **Coefficiente de determinación $r^2$ o $R^2$**

También conocido como la bondad de ajuste de la recta de regresión ajustada a un conjunto de datos, es decir, analiza qué tan bien se ajusta la recta de regresión a los datos<sup>103</sup>.

Lo definido por Gujarati (2004) nos da a entender que en el caso de  $r^2$  (caso de dos variables) o  $R^2$  (regresión múltiple) no es otra cosa que una medida comprendida que nos dice qué tan bien se ajusta la recta de regresión muestral a los datos.

El coeficiente en comento tiene las siguientes propiedades:

1. Es una cantidad no negativa.
2. Sus límites son  $0 \leq r^2 \leq 1$ . Un ajuste de 1 significa un ajuste perfecto, es decir,  $\hat{Y}_i = Y_i$  para cada  $i$ . Por otra parte, un  $r^2$  de cero significa que no hay relación alguna entre la variable dependiente y la explicativa.

### **Intervalo de confianza y prueba de significancia**

Una vez esclarecidos los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, el papel de los estimadores  $\beta$  y el error en un modelo econométrico, y el objetivo de la econometría principalmente, una de las preguntas que resulta necesario responder de manera clara y concisa es la confianza de la estimación, es decir, responder preguntas como; ¿qué tan confiable es mi modelo? y ¿qué tan confiables son las variables de la política monetaria que se utilizan para formalizar el comportamiento de la inflación en México?

Para empezar a responder estas preguntas es importante señalar un concepto básico a la hora de estimar variables, la igualdad entre el valor estimado con respecto al valor real, es decir,  $\hat{\beta}_1 = \beta_1$ . Debido a las fluctuaciones muestrales, es probable que una sola estimación difiera del valor verdadero [ $E(\hat{\beta}_1) \neq \beta_1$ ], aunque en un muestreo repetido se espera que el valor de sus medias sean iguales [ $E(\hat{\beta}_1) = \beta_1$ ].

---

<sup>103</sup> Ibid, pp. 78-84.

La confiabilidad de un estimador puntual se mide por su error estándar, por consiguiente, en lugar de depender de un solo estimador puntual, se puede construir un intervalo alrededor del estimador puntual, por ejemplo, dentro de dos o tres errores estándar a cada lado del estimador puntual, tal que este intervalo tenga 95% de probabilidad de incluir el verdadero valor del parámetro. Esta es, a grandes rasgos, la idea básica de la estimación de intervalos<sup>104</sup>.

Por ejemplo, si se desea saber qué tan “cerca” se encuentra  $\hat{\beta}_1$  de  $\beta_1$ , se intenta encontrar dos números positivos,  $\delta$  y  $\alpha$ , este último situado entre 0 y 1, tal que la probabilidad de que el intervalo aleatorio  $(\hat{\beta}_1 - \delta, \hat{\beta}_1 + \delta)$  contenga el verdadero  $\beta_1$  sea  $1 - \alpha$ , es decir;

$$\Pr(\hat{\beta}_1 - \delta \leq \beta_1 \leq \hat{\beta}_1 + \delta) = 1 - \alpha$$

Si tal intervalo existe, se conoce como intervalo de confianza; a  $1 - \alpha$  se le denomina coeficiente de confianza; y  $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ) se le conoce como el nivel de significancia<sup>105</sup>. Los puntos extremos del intervalo de confianza se conocen como límites de confianza o valores críticos.

La ecuación antes descrita muestra que un estimador de intervalo es construido de tal manera que tenga una probabilidad específica  $1 - \alpha$  de contener dentro de sus límites el valor verdadero del parámetro. Por ejemplo, si  $\alpha = 0.05$  o 5%, la ecuación debería leerse de la siguiente manera: “*La probabilidad de que el intervalo (aleatorio) que allí aparece incluya el verdadero  $\beta_1$  es 0.95 o 95%*”<sup>106</sup>.

Como complemento al ejemplo e interpretación anterior, y siendo más específicos podemos redefinir la interpretación de los coeficientes de regresión  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  de la siguiente manera: Dado el coeficiente de confianza de 95%, a largo plazo, en 95 de cada 100 casos, los intervalos contendrán el verdadero regresor<sup>107</sup>.

---

<sup>104</sup> Ibid, pp. 114-115.

<sup>105</sup> También conocida como la probabilidad de cometer un error tipo I, es decir, rechazar una hipótesis verdadera, mientras que el error tipo II sería aceptar una hipótesis falsa.

<sup>106</sup> Gujarati, op. cit, p. 115.

<sup>107</sup> Es necesario aclarar que al igual que la descripción hecha por Gujarati (2004), el modelo de la inflación en México trabaja con un nivel de confianza de 0.95 o 95% y un nivel de significancia de 0.05 o 5%.

## Prueba de Hipótesis

En definitiva, un tema esencial del modelo econométrico, que ilustra los resultados de las pruebas que éste valida, se refiere a las prueba de hipótesis<sup>108</sup>.

El problema de la prueba de hipótesis estadística puede plantearse sencillamente de la siguiente manera: ¿Es compatible o incompatible una observación dada o un hallazgo, con algunas hipótesis plateadas? La palabra “compatible” se utiliza aquí en el sentido de que la observación está lo suficientemente cercana al valor hipotético, de tal forma que no se rechaza la hipótesis planteada.

La hipótesis planteada es conocida como hipótesis nula y se denota por el símbolo  $H_0$ . La hipótesis nula es usualmente probada frente a una hipótesis alternativa (también conocida como hipótesis mantenida) denotada por  $H_1$ , es decir, plantea lo contrario, por ejemplo, si  $H_0 = 0$ ; por ende  $H_1 \neq 0$ .

La teoría de prueba de hipótesis se preocupa por el diseño de reglas o procedimientos que permitan decidir si se rechaza o no la hipótesis nula. Hay dos métodos mutuamente complementarios para diseñar tales reglas: el intervalo de confianza y la prueba de significancia.

Ambos enfoques plantean que la variable (estadístico o estimador) bajo consideración sigue alguna distribución de probabilidad y que la prueba de hipótesis establece afirmaciones sobre el (los) valor (es) del (los) parámetro (s) de tal distribución.

En el presente trabajo, el primer enfoque nos servirá para determinar si el valor de los coeficientes se encuentra dentro del intervalo de confianza, ya sea para una prueba de dos lados o dos colas o de un lado o una cola. Empero, para efectos del mismo, el desarrollo del modelo me obliga a centrarme en el análisis de los métodos de prueba de significancia, específicamente el análisis de la prueba  $t$  de Student.

Un método alternativo, pero complementario al de intervalos de confianza para probar hipótesis estadísticas es el método de la prueba de significancia. En términos

---

<sup>108</sup> Gujarati, op. cit, p.127–139.



generales, una prueba de significancia es un procedimiento mediante el cual se utilizan los resultados muestrales para verificar la verdad o falsedad de una hipótesis nula.

La idea básica detrás de las pruebas de significancia es la de un estadístico de prueba (un estimador) y su distribución muestral bajo la hipótesis nula. La decisión de aceptar o rechazar  $H_0$  se lleva a cabo con base en el valor estadístico de prueba obtenido a partir de los datos disponibles. Por ejemplo:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{ee(\hat{\beta}_1)}$$

$$= \frac{(\hat{\beta}_1 - \beta_1)\sqrt{\sum x_i^2}}{\hat{\sigma}}$$

Sigue distribución  $t$  con  $n-2$  g de l<sup>109</sup>. Si el valor del verdadero  $\beta_1$  es especificado bajo la verdadera hipótesis nula, el valor  $t$  puede ser calculado fácilmente a partir de la muestra disponible, y por consiguiente puede servir como un estadístico de prueba. Debido a que este estadístico de prueba sigue una distribución  $t$ , pueden hacerse observaciones sobre los intervalos de confianza como:

$$\Pr \left[ -t_{\alpha/2} \leq \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_{1*}}{ee(\hat{\beta}_1)} \leq t_{\alpha/2} \right]$$

Donde  $\beta_{1*}$  es el valor de  $\beta_1$  bajo  $H_0$  y donde  $-t_{\alpha/2}$  y  $t_{\alpha/2}$  son los valores de  $t$  (valores críticos) obtenidos de la tabla  $t$  para un nivel de significancia  $(\alpha/2)$  y  $n-2$  g de l.

Reorganizando la ecuación anterior se obtiene:

$$\Pr [\hat{\beta}_1 - t_{\alpha/2} ee(\hat{\beta}_1) \leq \beta_1 \leq \hat{\beta}_1 + t_{\alpha/2} ee(\hat{\beta}_1)] = 1 - \alpha$$

Que es el intervalo en el cual se encontrará  $\hat{\beta}_1$  con probabilidad  $1 - \alpha$  dado  $\beta_1 = \beta_{1*}$ , es decir, que el intervalo de confianza establecido se conoce como región de aceptación (de la hipótesis nula) y la región que queda por fuera del intervalo de confianza es conocida como región de rechazo de la hipótesis nula o valor crítico.

---

<sup>109</sup> Se refiere a la expresión de los grados de libertad, que en estadística es un estimador del número de categorías independientes en una prueba particular o experimento estadístico. Se encuentran mediante la fórmula  $n-r$ , donde  $n$  son las observaciones en la muestra y  $r$  es el número de sujetos o grupos estadísticamente dependientes.

En el lenguaje de las pruebas de significancia, se dice que un estadístico es estadísticamente significativo si el valor del estadístico de prueba cae en la región crítica. En este caso, la hipótesis nula se rechaza. De igual manera, se dice que una prueba es no estadísticamente significativa si el valor del estadístico de prueba cae en la región de aceptación.

### **El valor p o *p-value***

Sin lugar a dudas la determinación del valor p o *p-value* en cualquier modelo econométrico nos facilitará la interpretación de toda clase de pruebas, es por ello que el apartado anterior se tornó de cierta manera un poco tedioso para el lector, sin embargo este es el punto al cual se quería llegar.

Una vez que se ha obtenido un estadístico de prueba (el estadístico  $t$ ) lo que acontece es consultar la tabla estadística apropiada y encontrar la probabilidad real de obtener un valor estadístico de prueba. La probabilidad en comento se denomina el valor p, es decir, el valor de probabilidad, también conocido como el nivel observado o exacto de significancia o la probabilidad exacta de cometer un error tipo I.

Siendo más específicos, el *p-value* está definido como el nivel de significancia más bajo al cual puede rechazarse una hipótesis nula. Por consiguiente dicho valor aumenta la confianza que una persona que evalúa un modelo econométrico tiene para rechazar las hipótesis nulas.

Ahora bien, para concluir con esta explicación es necesario recalcar que el rango de aceptación o rechazo de una hipótesis nula rondará entre el 0.5 o 5% de probabilidad en virtud de que la confianza y significancia de las variables analizadas tienen este parámetro.

### **Normalidad: Prueba Jarque-Bera (JB) y pruebas empíricas de normalidad (Kolmogorov y Anderson-Darling)**

A raíz de las explicaciones que hemos venido albergando en los apartados anteriores y con la finalidad de que la interpretación econométrica de las variables monetarias de la economía mexicana sea correcta, es necesario seguir haciendo hincapié con las

explicaciones en comento, sin embargo ahora desde el punto de vista de las distintas pruebas que evalúan al modelo.

Es por ello, que este apartado tendrá como fin explicar cómo se comporta un modelo que cumple el supuesto de una distribución normal. Para empezar, me parece pertinente plasmar brevemente las principales propiedades que tienen los estimadores con el supuesto en comento, es decir:

1. Son insesgados.
2. Tienen varianza mínima.
3. Son consistentes. A medida que el tamaño de la muestra aumenta indefinidamente, los estimadores convergen hacia sus verdaderos valores poblacionales.
4.  $\hat{\beta}_0$  y  $\hat{\beta}_1$  (al ser función lineal de  $\mu_i$ ) están normalmente distribuidos.

Ahora bien, una vez que tenemos claro el concepto de la normalidad en los residuos, me permito exponer brevemente las pruebas que miden si en un modelo los residuos se distribuyen normalmente.

Las pruebas de hipótesis e intervalos de confianza estudiados en el apartado anterior tienen como punto de partida el supuesto de normalidad del residuo, por lo que si  $\mu_i$  no fuese normal, simplemente estas pruebas no serían válidas (confianza y significancia).

Existen diferentes pruebas que permiten verificar si los residuos calculados para una muestra en particular provienen de una distribución normal<sup>110</sup>. La primera de ellas, y en mi punto de vista la más conocida es la Prueba Jarque-Bera, posteriormente explicaremos las pruebas empíricas, que desde el punto de vista de distintos econométristas, son más confiables por el simple hecho de ser empíricas, lo cual ha generado una serie de críticas al supuesto de normalidad. Las pruebas empíricas son las de Kolmogorov y Anderson- Darling.

---

<sup>110</sup> Gujarati, Damodar N., op. cit, p. 141 y 142.

La prueba de normalidad Jarque-Bera es una prueba asintótica o de grandes muestras. Dicha prueba calcula primero la asimetría y la curtosis o apuntalamiento de los residuos de MCO<sup>111</sup> y utiliza el siguiente estadístico de prueba:

$$JB = n \left[ \frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right]$$

Donde  $n$  = tamaño de la muestra,  $S$  = coeficiente de asimetría y  $K$  = coeficiente de curtosis. Para una variable normalmente distribuida  $S = 0$  y  $K = 3$ . Por lo tanto, esta prueba de normalidad constituye una prueba de la hipótesis conjunta de que  $S$  y  $K$  son 0 y 3 respectivamente. En este caso, se espera que el valor del estadístico JB sea cero.

De acuerdo a la hipótesis nula, la cual afirma que los residuos están normalmente distribuidos, Jarque y Bera demostraron que asintóticamente el estadístico JB sigue una distribución ji-cuadrada con  $n-2$  g de l.

La prueba de Kolmogorov es una prueba de bondad de ajuste, es decir, del grado en que la distribución observada difiere de otra distribución. Es una alternativa a la prueba ji-cuadrada de bondad de ajuste cuando el número de datos es pequeño.

Dicha prueba maneja el supuesto de que los datos están medidos al menos a nivel ordinal. Al igual que la prueba de JB, el estadístico D maneja la misma hipótesis nula, es decir, los residuos están distribuidos normalmente. Mientras que la prueba empírica de normalidad Anderson-Darling, conocida como la estadística  $A^2$ , es usada para probar si una muestra viene de una distribución específica. Esta prueba es una modificación de la prueba Kolmogorov. La fórmula para el estadístico determina si los datos vienen de una distribución con función acumulativa  $F$ , es decir:  $A^2 = -N - S$

En los párrafos precedentes afirmé que las pruebas empíricas tienen mayor peso, es decir, que a la hora de evaluar los resultados del modelo se debe tomar como prioridad dichas pruebas por la sencilla razón de que la normalidad es un problema empírico, no teórico.

---

<sup>111</sup> Mínimos Cuadrados Ordinarios.

### **Estabilidad: Prueba Cusum y Cusum cuadrada**

Al ver la palabra estabilidad en economía, automáticamente se nos viene a la mente que una variable se mantenga en estado estacionario, es decir, que sea igual en un lapso de tiempo y que tal vez tenga modificaciones muy pequeñas con respecto a sus condiciones iniciales. Ahora bien, ¿es posible que las variables sean estables a lo largo del tiempo? En el modelo presentado no, debido a que las variables que analizo son financieras, monetarias, etc., mismas que están sujetas a shocks de la economía, no solo nacional, sino global.

Para medir la estabilidad en un modelo existen distintas pruebas, como la prueba de Chow<sup>112</sup>, la cual afirma que los términos de error en las regresiones están normalmente distribuidos con la misma varianza e independientemente distribuidos.

Sin embargo para darle un giro más gráfico al modelo y para probar la existencia o no de estabilidad analizo dos pruebas diferentes, es decir, las pruebas de CUSUM y CUSUMSQ.

La posible inestabilidad de las funciones podría verificarse examinando el comportamiento de los residuos que generan las estimaciones recursivas de esos ajustes. Es por ello que un gráfico de residuos o la suma acumulada de éstos (denominada CUSUM) en el tiempo permite verificar desviaciones sistemáticas de éstos desde su línea de cero que es el valor esperado (la media). Si se calculan límites de confianza, resulta posible definir una banda de confianza que debería acotar completamente la evolución de cualquier serie de residuos que obedeciera la hipótesis de estabilidad de parámetros. Los puntos de la serie que excedan, por exceso o por defecto, señalarían la posibilidad de inestabilidad de los parámetros de regresión, y por tanto la presencia de un cambio estructural en la función.

La prueba CUSUMSQ es una medida alternativa, aunque no equivalente a utilizar CUSUM, consiste en emplear los cuadrados de los residuos recursivos. De nuevo, la suma acumulada en el tiempo de estos residuos al cuadrado, conocida como CUSUM al cuadrado, permite comprobar desviaciones no aleatorias desde su línea de valor medio.

---

<sup>112</sup> Gujarati, Damodar N., op. cit, p. 265-267.

La serie de CUSUM al cuadrado debidamente estandarizada, tiene un valor esperado que va de cero en  $t=1$  hasta uno al final de la muestra,  $t=T$ .

### **Especificación del modelo: Prueba de Reset de Ramsey**

Antes de entrar a la validación de una serie de pruebas que involucran las violaciones que se pueden hacer a los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, resulta necesario conocer si nuestro modelo está correctamente especificado, es decir, se quiere detectar posibles errores de especificación por omisión de variables explicativas relevantes. Para ello se hace referencia a J.B. Ramsey<sup>113</sup>, quien propuso una prueba general de errores de especificación conocida como RESET.

Ahora bien, consideramos un sencillo ejemplo del modelo desarrollado en el que la tasa de interés objetivo es función lineal de la inflación de la siguiente manera:

$$Y_i = \lambda_0 + \lambda_1 X_i + \mu_{2i}$$

donde:  $Y$  = inflación y  $X$  = tasa de interés objetivo.

A raíz de esta sencilla ecuación, Ramsey sigue los siguientes pasos para validar su estadístico.

- 1) Obtener  $Y_i$  estimada, es decir,  $\hat{Y}_i$ .
- 2) De la ecuación inicial es necesario aplicar nuevamente una regresión lineal introduciendo  $\hat{Y}_i$  en alguna forma, como una o varias regresoras adicionales, es decir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 \hat{Y}_i^2 + \beta_3 \hat{Y}_i^3 + \mu_i$$

- 3) Sea  $R^2$  un nuevo coeficiente obtenido de  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 \hat{Y}_i^2 + \beta_3 \hat{Y}_i^3 + \mu_i$ , es decir  $R^2_{\text{nuevo}}$ , y aquel obtenido de  $Y_i = \lambda_0 + \lambda_1 X_i + \mu_{2i}$ , es decir  $R^2_{\text{viejo}}$ , entonces se puede utilizar la prueba F, es decir:

$$F = \frac{\frac{(R^2_{\text{nuevo}} - R^2_{\text{viejo}})}{\text{número de regresoras nuevas}}}{\frac{(1 - R^2_{\text{nuevo}})}{(n - \text{número de parámetros en el modelo nuevo})}}$$

---

<sup>113</sup> Ibid p. 501-503.

El estadístico anterior nos ayudará a averiguar si el incremento de  $R^2$  es estadísticamente significativo.

- 4) Dicho resultado nos ayudará a validar la prueba de hipótesis, es decir,  $H_0 =$  el modelo está correctamente especificado, por ende  $H_1 =$  el modelo no está correctamente especificado.

### **Violación de los supuestos del modelo clásico**

El estudio de la econometría nos exige explicar de manera clara y sucinta la contraparte a lo antes expuesto, es decir, ¿qué pasa cuando los supuestos del modelo clásico de regresión lineal se rompen a la hora de correr un modelo econométrico? y ¿cómo se solventan estas violaciones? Para ello el objetivo de este apartado es exponer los tres tipos de violaciones más conocidos, es decir, cuando tenemos presencia de multicolinealidad<sup>114</sup>, heteroscedasticidad<sup>115</sup> y autocorrelación<sup>116</sup> en nuestra estimación.

### **Multicolinealidad**

Uno de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, específicamente el supuesto 10, es que no haya multicolinealidad entre las variables explicativas o independientes.

El término multicolinealidad se le atribuye a Ragnar Frisch quien originalmente lo definió como la existencia de una relación lineal “perfecta” o exacta entre algunas o todas las variables explicativas de un modelo de regresión.

Para la regresión con  $k$  variables que incluye las variables explicativas  $X_1, X_2, \dots, X_k$  (donde  $X_1 = 1$  para todas las observaciones que den cabida al término intersección), se dice que existe una relación lineal exacta si se satisface la siguiente condición:

$$\lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \dots + \lambda_k X_k = 0$$

donde  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ , son constantes tales que no todas ellas son simultáneamente iguales a cero.

---

<sup>114</sup> Íbid p. 327-371.

<sup>115</sup> Íbid, p. 372-424

<sup>116</sup> Íbid, p. 425-486

El término multicolinealidad se utiliza en un sentido más amplio para incluir el caso de la multicolinealidad perfecta, establecido en la ecuación anterior, así como el caso en el cual las X variables intercorrelacionadas pero no en forma perfecta, de la siguiente manera:

$$\lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \dots + \lambda_k X_k + \mu_i = 0$$

donde  $\mu_i$  es el término de error estocástico.

Ahora bien, para apreciar la diferencia entre la multicolinealidad perfecta y la multicolinealidad menos que perfecta se presenta el siguiente ejemplo:

Si  $\lambda_2 \neq 0$ , entonces la primera ecuación presentada en este apartado puede denotarse de la siguiente manera:

$$X_{2i} = -\frac{\lambda_1}{\lambda_2} X_{1i} - \frac{\lambda_3}{\lambda_2} X_{3i} - \dots - \frac{\lambda_k}{\lambda_2} X_{ki}$$

que muestra la forma como  $X_2$  esta exactamente relacionada de manera lineal con otras variables o como ésta puede derivarse a partir de una combinación lineal de otras variables X. En esta situación, el coeficiente de correlación entre la variable X y la combinación lineal del lado derecho de la ecuación anterior debe ser igual a uno. En forma similar, si  $\lambda_2 \neq 0$ , la ecuación de la multicolinealidad menos que perfecta puede escribirse como:

$$X_{2i} = -\frac{\lambda_1}{\lambda_2} X_{1i} - \frac{\lambda_3}{\lambda_2} X_{3i} - \dots - \frac{\lambda_k}{\lambda_2} X_{ki} - \frac{1}{\lambda_2} \mu_i$$

lo cual muestra que  $X_2$  no es una combinación lineal exacta de otras X porque está determinada también por el término de error estocástico.

En pocas palabras, la multicolinealidad se refiere a una situación en la cual existe una relación lineal exacta o aproximadamente exacta entre las variables en comento.

Asimismo, si existe colinealidad perfecta entre las variables explicativas, sus coeficientes de regresión son indeterminados y sus errores estándar no están definidos. Si la colinealidad es alta pero no perfecta, la estimación de los coeficientes de regresión es posible pero sus errores estándar tienden a ser grandes. Como resultado, los valores



poblacionales de los coeficientes no pueden estimarse en forma precisa; sin embargo, si el objetivo es estimar combinaciones lineales de estos coeficientes, esto puede lograrse aun en presencia de multicolinealidad perfecta.

### **Causas de la multicolinealidad**

La multicolinealidad puede deberse a los siguientes factores:

- 1) El método de recolección de información empleado, por ejemplo, la obtención de muestras en un intervalo de valores tomados por las regresoras en la población.
- 2) Restricciones en el modelo o en la población objeto de muestreo, es decir, cuando en una muestra analizada existen diferentes factores que van a distorsionarla, por ejemplo, si quisiéramos hacer una regresión en el cual usamos variables como el ingreso sobre el consumo de electricidad y tamaño de la población que goza dicho bien, una restricción u obviedad sería que las familias con mayores ingresos consumirán mayor electricidad.
- 3) Especificación del modelo, por ejemplo, la adición de términos polinomiales a un modelo de regresión, especialmente cuando el intervalo de la variable independiente es pequeño.
- 4) Un modelo sobredeterminado, es decir, cuando el modelo tiene más variables explicativas que número de observaciones.
- 5) Tendencia común, es decir, en el caso de la series de tiempo de ser que las regresoras o variables independientes incluidas en el modelo aumenten o disminuyan con la misma tasa de crecimiento en el tiempo.

### **Detección de multicolinealidad**

A pesar de que no existen métodos seguros para detectarla, existen diversos indicadores que nos alertan que puede existir multicolinealidad en el modelo.

El signo más claro de multicolinealidad es cuando tenemos un coeficiente  $R^2$  muy alto, pero ninguno de los coeficientes de regresión es estadísticamente significativo con base en la prueba  $t$  antes explicada<sup>117</sup>.

---

<sup>117</sup> En el modelo econométrico de la inflación en México se detecta la multicolinealidad analizando el coeficiente de determinación  $R^2$  y la prueba  $t$  de Student.

En los modelos que contienen apenas dos variables explicativas, puede tener una idea de colinealidad relativamente buena mediante el examen del coeficiente de correlación de orden cero, o simple, entre las dos variables. Si esta correlación es alta la multicolinealidad es la culpable. Sin embargo, los coeficientes de correlación de orden cero pueden ser malos indicadores en modelos que contienen más de dos variables explicativas, puesto que es posible tener correlaciones bajas de orden cero y encontrar aun alta multicolinealidad.

### **Consecuencias prácticas de la multicolinealidad**

Cuando un modelo tiene presencia de multicolinealidad nuestro resultado final puede presentar lo siguiente:

- 1) Aun cuando los estimadores de MCO tengan la propiedad MELI<sup>118</sup>, estos presentan varianzas y covarianzas grandes que hacen difícil la estimación precisa.
- 2) Derivado del punto anterior, los intervalos de confianza tienden a ser mucho más amplios, lo cual proporciona una aceptación más fácil de la hipótesis nula cero.
- 3) Derivado nuevamente de la primera consecuencia, la razón  $t$  de uno o más coeficientes tiende a ser estadísticamente no significativa.
- 4) Aun cuando se cumpla la condición anterior, el coeficiente de determinación  $R^2$ , puede ser muy alto.
- 5) Los estimadores de MCO y sus errores estándar son muy sensibles a pequeños cambios en la información.

### **Corrección de la multicolinealidad**

Detectar la multicolinealidad por los distintos métodos antes expuestos es tan solo una parte de la resolución del problema, la mitad por así decirlo, ahora bien, la otra mitad del problema es su corrección.

En virtud de que nuevamente no existe un método seguro para explicar este punto, enunciaremos algunas reglas prácticas:

1. Utilizar información a priori o externa al modelo.
2. Combinar información de corte transversal y de series de tiempo.

---

<sup>118</sup> Mejor Estimador Linealmente Insesgado.

3. Omitir una variable si es altamente colineal<sup>119</sup>.
4. Transformar los datos<sup>120</sup>.
5. Obtener información adicional o nueva.
6. No hacer nada.

Finalmente, es necesario aclarar que la efectividad de alguna de las reglas prácticas antes enunciadas dependerá de la naturaleza de la información y de la severidad del problema.

### **¿Es mala la multicolinealidad?**

Al estudiar la multicolinealidad para intentar esclarecer este problema en el presente trabajo, me pareció de cierta manera trivial este asunto, es decir, si para detectar y corregir la multicolinealidad en un modelo econométrico no existe un método o una prueba clara, como sucede en el caso de la normalidad, y posteriormente en los casos de heterocedasticidad y autocorrelación, ¿es mala la multicolinealidad?

La respuesta a esta pregunta radica en que si el objetivo del análisis no es solamente la predicción sino también la estimación confiable de los parámetros, la presencia de una multicolinealidad alta puede ser un problema porque conduce a grandes errores estándar en los estimadores.

Sin embargo, existen situaciones en las cuales la multicolinealidad puede no representar un problema grave, por ejemplo, en el caso en el cual se tiene un  $R^2$  alto y los coeficientes de regresión significativos individualmente como lo muestran los altos valores  $t$ .

### **Heteroscedasticidad: Prueba de White**

Un supuesto importante del modelo clásico de regresión lineal (supuesto 4) es que las perturbaciones  $\mu_i$  que aparecen en una función de regresión son homoscedásticas, es decir, todas tienen la misma varianza, para ello, como se ha venido explicando en los párrafos precedentes, el presente apartado tiene la finalidad de exponer la validez del supuesto en comento y analizar que sucede si no se cumple.

---

<sup>119</sup> En el modelo econométrico en comento, en primera instancia se busca eliminar la multicolinealidad haciendo previamente una selección de las múltiples variables que pueden determinar el comportamiento de la inflación.

<sup>120</sup> Uso de los modelos semilogarítmicos.

El supuesto de homoscedasticidad establece que la varianza de cada término de perturbación o error  $\mu_i$ , condicional a los valores seleccionados de las variables explicativas es algún número constante igual a  $\sigma^2$ .

$$E(\mu_i^2) = \sigma^2 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Sin embargo, cuando la varianza condicional de alguna variable, llámese  $Y_i$  aumenta a medida que las variables independientes aumentan, por lógica las varianzas no serían las mismas, por lo tanto estaríamos violando el supuesto de homoscedasticidad, entonces estaríamos en presencia de heteroscedasticidad.

$$E(\mu_i^2) = \sigma_i^2$$

Un ejemplo aplicado para entender la diferencia entre homoscedasticidad y heteroscedasticidad consideremos la función de regresión lineal que hemos venido usando,  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i$ , donde  $Y_i$  representa la inflación y  $X$  la tasa de interés interbancaria a un día. El análisis de ambas variables para la economía mexicana<sup>121</sup> denota que a medida que la inflación aumenta, la tasa de interés también lo hará, empero cuando tenemos presencia de homoscedasticidad, la varianza de la tasa de interés objetivo permanecerá igual en todos los niveles de inflación, mientras que la presencia de heteroscedasticidad la varianza de mi variable independiente se incrementará con cualquier aumento de la inflación.

### **Causas de la heteroscedasticidad**

Antes de enunciar algunas de las razones por las cuales podemos contar con heteroscedasticidad en nuestro modelo, Gujarati (2005)<sup>122</sup> expone tres ejemplos de las causas de la heteroscedasticidad, los cuales de exponen a continuación:

1. Con base en los modelos de aprendizaje sobre errores, a medida que la gente aprende, sus errores de comportamiento se hacen menores con el tiempo. En este caso, se espera que  $\sigma_i^2$  se reduzca.
2. A medida que aumentan los ingresos, la gente posee más ingreso discrecional y, por tanto, tiene mayores posibilidades de selección con respecto a la forma de disponer de su ingreso. En consecuencia, es probable que  $\sigma_i^2$  aumente con el ingreso. En

<sup>121</sup> Véase el capítulo 4.

<sup>122</sup> Gujarati, Damodar N., op. cit, p. 374.

forma similar, se espera que las compañías con mayores ganancias presenten mayor variabilidad en sus políticas de dividendos, que las compañías cuyas ganancias son menores. Además, es probable que las empresas orientadas hacia el crecimiento presenten una mayor variabilidad en sus tasas de pago de dividendos que las empresas ya establecidas.

3. A medida que mejoran las técnicas de recolección de información, es probable que  $\sigma_i^2$  se reduzca. Así, es probable que los bancos que poseen equipos complejos de procesamiento de información cometan menos errores en los informes de sus clientes que los bancos que no los posean.

Una vez descritos los ejemplos anteriores, la heteroscedasticidad puede surgir por:

- 1) La existencia de factores atípicos, es decir, aquel que es muy diferente (muy pequeño o muy grande) con relación a las demás observaciones en la muestra. Cabe mencionar que el impacto que puede llegar a tener un factor atípico variará en relación al tamaño de la muestra.
- 2) La violación al supuesto 9 del modelo clásico de regresión lineal, que establece que el modelo de regresión está correctamente especificado<sup>123</sup>. Lo anterior se debe a que se pueden llegar a omitir algunas variables importantes para nuestro modelo.
- 3) La asimetría en la distribución de una o más regresoras incluidas en el modelo.
- 4) Incorrecta transformación de los datos, por ejemplo, la razón o las primeras transformaciones de diferencia.
- 5) Forma funcional incorrecta, por ejemplo, modelos lineales vs logarítmicos.

### **Detección de heteroscedasticidad**

De igual forma que sucede con la multicolinealidad, la pregunta práctica importante es: ¿Cómo se sabe nuevamente que la heteroscedasticidad está presente en una situación específica? Nuevamente, como en el caso de la multicolinealidad, no existen reglas precisas y rápidas para detectar la heteroscedasticidad, solamente algunas reglas prácticas.

Sin embargo, es cierto que a diferencia de la multicolinealidad, para detectar la heteroscedasticidad se han desarrollado mas métodos, basta con mencionar que existen métodos informales y formales que permitirán su detección.

---

<sup>123</sup> Véase la prueba RESET de Ramsey.

Los métodos informales son en primer lugar la naturaleza del problema, la cual bajo consideración sugerirá la presencia de heteroscedasticidad; y finalmente la detección mediante un método gráfico, el cual indica que si no hay información a priori o empírica sobre la naturaleza de la heteroscedasticidad, en la práctica se puede llevar a cabo un análisis de regresión bajo el supuesto de que no hay heteroscedasticidad y luego hacer un examen post mortem de los residuos elevados al cuadrado,  $\mu_i^2$ , para ver si exhiben un patrón sistemático.

Entre los métodos formales, podemos encontrar los siguientes: Prueba de Park, prueba de Glejser, prueba de correlación por grado de Spearman, prueba Goldfeld-Quandt, prueba Breusch-Pagan Godfrey y la prueba de White. Sin embargo para efectos del presente trabajo, la prueba de White será la que se desarrollará y por ende la que se utiliza para detectar si nuestro modelo econométrico se encuentra en presencia de heteroscedasticidad.

### **Prueba de White**

A diferencia de las pruebas antes mencionadas, la Prueba de White resulta de mayor facilidad realizarla y entenderla debido a que no se apoya en el supuesto de normalidad.

Ahora bien, para empezar a explicar esta prueba, considérese la siguiente regresión:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \mu_i$$

Para la realización de esta prueba se estima la regresión en comento y se obtienen los residuos,  $\mu_i$ .

Ahora se efectuará una regresión auxiliar, denotada de la siguiente manera:

$$\mu_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{1i}^2 + \alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_5 X_{1i} X_{2i} + \mu_i$$

Es decir, con los residuos al cuadrado de la regresión original se hace la regresión sobre las variables o regresoras  $X$  originales, sobre sus valores al cuadrado y sobre el (los) producto (s) cruzado (s) de las regresoras<sup>124</sup>.

Bajo la hipótesis nula de que no hay heteroscedasticidad, puede demostrarse que el tamaño de la muestra  $n$  multiplicado por  $R^2$ , obtenido de la regresión auxiliar asintóticamente sigue la distribución ji-cuadrada con  $g$  de l igual al número de regresoras (excluyendo el término constante) en la regresión auxiliar, es decir:

$$nR^2 \sim \chi^2_{g \text{ de l}}$$

donde los  $g$  de l son iguales a los definidos anteriormente.

Si el valor ji-cuadrado obtenido excede el valor ji-cuadrado crítico al nivel de significancia seleccionado, la conclusión es que hay heteroscedasticidad. Si este no excede el valor ji-cuadrado crítico, no hay heteroscedasticidad, lo cual quiere decir que en la regresión auxiliar  $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = 0$ . También podemos detectar la presencia de heteroscedasticidad desde la perspectiva del valor  $p$ .

Conviene hacer la aclaración de que en los casos en los cuales el estadístico de la prueba de White es significativo estadísticamente, la heteroscedasticidad puede no necesariamente ser la causa, sino los errores de especificación, es decir, la prueba de White puede ser una prueba de heteroscedasticidad (pura) o de error de especificación o de ambos.

### **Consecuencias de la heteroscedasticidad**

La necesidad de corregir la heteroscedasticidad en un modelo econométrico radica en que si bien no destruye las propiedades de insesgamiento y consistencias de los estimadores de MCO, estos estimadores dejan de tener varianza mínima, es decir, dejan de ser eficientes, por consiguiente no son MELI.

Ahora bien, en presencia de heteroscedasticidad, las varianzas de los estimadores MCO no se obtienen con las fórmulas usuales de MCO. Sin embargo, si se insiste en

---

<sup>124</sup> La regresión auxiliar de la prueba de White se refiere a la prueba de White para datos cruzados que se aplica en el modelo de la economía mexicana. Es necesario mencionar que también se realiza la Prueba de White para datos no cruzados.

emplear las fórmulas en comento, las pruebas  $t$  y  $F$  basadas en éstas pueden conducir a grandes desatinos que darán como resultado conclusiones erróneas.

### **Corrección de la heteroscedasticidad**

En virtud de lo expuesto en el apartado anterior, es necesario introducir medidas correctivas que derivan en dos enfoques distintos, es decir, cuando la varianza es conocida y cuando no lo es.

En primer lugar, si se conoce  $\sigma_i^2$  se puede utilizar el método de mínimos cuadrados ponderados debido a que a través de este método los estimadores obtenidos son MELI.

Finalmente, dado que las verdaderas  $\sigma_i^2$  raramente se conocen, el método más conocido para corregir la heteroscedasticidad cuando  $\sigma_i^2$  no se conoce es el empleado por White, quien demostró que esta estimación puede realizarse de tal forma que las inferencias estadísticas sean asintóticamente válidas, es decir, para muestras grandes, sobre los verdaderos valores de los parámetros.

En pocas palabras, si se sospecha y se detecta la heteroscedasticidad no es fácil corregir el problema. Si la muestra es grande, se pueden obtener los errores estándar de los estimadores MCO corregidos por el método de heteroscedasticidad de White y realizar inferencia estadística basada en ellos. De lo contrario, se pueden hacer conjeturas refinadas del patrón probable de heteroscedasticidad con base en los residuos MCO y transformar la información original de tal manera que en la información transformada no haya heteroscedasticidad<sup>125</sup>.

### **Autocorrelación: Prueba Breusch Godfrey (Prueba LM)**

El análisis econométrico que se ha explicado a lo largo de este capítulo nos lleva a analizar brevemente la problemática de los datos. Debemos reiterar lo establecido en el apartado de la multicolinealidad que una de las causas de esta violación a los supuestos del modelo clásico de regresión lineal podría ser la combinación de datos de corte transversal y de series de tiempo. Sin embargo, para comenzar a explicar el problema de

---

<sup>125</sup> Es pertinente aclarar que el modelo de la economía mexicana para el caso de la heteroscedasticidad se detecta con la prueba explicada dentro del apartado correspondiente. Con respecto a la corrección puede que no se empleen los métodos explicados, para ello véase el apartado “Modelo corregido.”



la autocorrelación es necesario aclarar brevemente la diferencia entre estos tipos de datos.

Por lo general existen tres tipos de datos: 1) transversales, 2) series de tiempo y 3) la combinación de ambos, conocidos como datos agrupados. Ahora bien ya enunciados los tipos de datos, Gujarati (2005)<sup>126</sup> señala que en los estudios transversales, a menudo los datos se recopilan con base en una muestra aleatoria de unidades transversales – como la propiedad de una casa – de modo que no existe razón previa para creer que el término de error que presenta a un propietario de casa esté correlacionado con el término de error de otro propietario. Si por casualidad dicha correlación se observa en unidades transversales, esta se conoce como autocorrelación espacial, es decir, una correlación en el espacio más que en el tiempo.

Empero, en el análisis transversal la ordenación de datos debe tener alguna lógica, o algún interés económico a fin de que explique cualquier determinación, sin importar si está presente o ausente la autocorrelación (espacial).

Por otro lado, la situación es muy distinta si se está trabajando con datos de series de tiempo, ya que las observaciones en estos datos siguen un ordenamiento natural respecto al tiempo, de modo que es muy probable que las observaciones sucesivas muestren intercorrelaciones, sobre todo si el intervalo de tiempo entre observaciones sucesivas es muy corto, como un día, una semana o un mes, en lugar de un año, que será el caso del modelo a realizar.

El análisis anterior nos lleva a abrir un preámbulo para afirmar que el presente apartado, el cual es la conclusión de la exposición de la violación a los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, tendrá mucha coherencia con el referente a la heteroscedasticidad en virtud de en presencia de autocorrelación y heteroscedasticidad, los estimadores MCO corrientes, a pesar de ser insesgados, dejan de tener mínima varianza entre todos los estimadores lineales insesgados, es decir, dejan de ser MELI.

Ahora bien, para comenzar a precisar la naturaleza del problema al que nos enfrentaremos en los apartados posteriores, el término autocorrelación se puede definir como la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (datos de series de tiempo) o en el espacio (datos de corte transversal).

---

<sup>126</sup> Gujarati, Damodar N., op. cit, p. 425.

En el contexto de regresión, el modelo clásico de regresión lineal supone que no existe tal autocorrelación en las perturbaciones  $\mu_i$  (supuesto 5).

$$E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad i \neq j$$

Expresado en forma sencilla, el modelo clásico supone que el término de perturbación relacionado con una observación cualquiera no está influido por el término de perturbación relacionado con cualquier observación.

### **Causas de la autocorrelación**

Algunas de las causas por las cuales un modelo puede presentar autocorrelación son las siguientes:

- 1) Inercia: Una característica de las series de tiempo económicas es la inercia o lentitud, por ejemplo, los índices de precios presentan ciclos económicos, empezando en el fondo de la recesión, cuando se inicia la recuperación económica, la variable analizada se irá para arriba, crecerá. En este movimiento hacia arriba, el valor de una serie en un punto en el tiempo es mayor que su valor anterior. Así, hay un momentum construido en ellas y este continuará hasta que algo suceda, por ejemplo un aumento en la tasa de interés para frenar el incremento. Por consiguiente, en las regresiones que consideran este tipo de datos, es probable que las observaciones sucesivas sean interdependientes.
- 2) Sesgo de especificación: Sucede cuando no se encuentran los resultados esperados al realizar un modelo econométrico y por ello el investigador tiene que recurrir a corregir el modelo, es necesario mencionar que esto no ocurre siempre, simplemente es un caso hipotético.
- 3) Rezagos: Debido al orden y secuencia que lleva el presente capítulo, el tema de los rezagos de manera más amplia se verá en el siguiente apartado, sin embargo también es una condición para que el modelo presente autocorrelación, en el sentido de que a pesar de que un rezago implica una diferencia en el tiempo y como se mencionó anteriormente, en datos de series de tiempo es frecuente que el comportamiento de las variables sea el mismo.
- 4) Manipulación de datos: Este caso es más común cuando se analizan cifras trimestrales de series de tiempo que se publican cada mes por así denotarlo, es decir, que la transformación de tres datos mensuales a uno trimestral genera cierto

suavizamiento en los datos al eliminar fluctuaciones de la información mensual. Otro caso similar se da con la implementación de técnicas estadísticas de análisis de datos como la interpolación o la extrapolación, es decir que con base en tasas de crecimiento estimar datos que no han podido ser recabados.

- 5) No estacionariedad: Una serie de tiempo es estacionaria si sus características (media, varianza y covarianza) son invariantes respecto al tiempo, es decir que no cambian con respecto al tiempo. Ahora bien, en la mayoría de los casos, si la variable dependiente y las independientes son no estacionarias es muy poco probable que el término de error lo sea, lo que nos llevaría a deducir que el término de error no presenta autocorrelación.

Para culminar con este apartado, es necesario aclarar que la autocorrelación puede ser positiva o negativa, aunque en la mayoría de las series de tiempo denotan una autocorrelación positiva ya que en gran parte de ellas tienden a ir hacia arriba o hacia abajo en extensos periodos, por lo que no exhiben un movimiento ascendente y descendente constante.

### **Detección de autocorrelación**

A lo largo del estudio de los tres factores principales por los cuales se violan los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, específicamente en lo concerniente a su detección, que para efectos de este trabajo es lo más importante por solucionar de manera precisa, puedo afirmar que para la detección de la autocorrelación existen más opciones formales y sofisticadas, y por así mencionarlo, ninguna informal. Asimismo, para efectos de flexibilizar las explicaciones econométricas, en el presente apartado se desglosará la prueba Breusch-Godfrey, conocida también como la prueba ML o LM por sus siglas en inglés<sup>127</sup>.

Entre las pruebas para detectar la autocorrelación tenemos las siguientes: 1) Método gráfico, 2) prueba de las rachas, 3) Prueba  $d$  de Durbin-Watson y 4) prueba Breusch-Godfrey (prueba LM).

---

<sup>127</sup> Multiplicador de Lagrange (ML) o Lagrange Multiplier (LM).

### Prueba Breusch-Godfrey (prueba LM)

A diferencia de las pruebas antes mencionadas, la prueba Breusch-Godfrey es una prueba general para autocorrelación en el sentido que permite: 1) regresoras no estocásticas, como los valores rezagados de la regresada; 2) esquemas autorregresivos de orden mayor, como el AR (1), AR (2), etc. y 3) promedios móviles de términos de error con ruido blanco de orden superior.

La prueba procede de la siguiente manera: Se utiliza el modelo de regresión de dos variables para ilustrar la prueba, aunque se pueden añadir al modelo muchas regresoras. Asimismo, se pueden incluir en él valores rezagados de la regresada. Sea

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \mu_t$$

Suponiendo que el término de error  $\mu_t$  sigue el esquema autorregresivo de orden  $\rho$ , AR ( $\rho$ ) del siguiente modo:

$$\mu_t = \rho\mu_{t-1} + \rho\mu_{t-2} + \dots + \rho\mu_{t-\rho} + \varepsilon_t$$

donde es un término de error de ruido blanco. Lo anterior es una extensión del esquema AR (1).

La hipótesis nula  $H_0$  a ser probada es:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_\rho = 0$$

Es decir, no existe correlación serial de ningún orden.

Ahora bien, los pasos para realizar la prueba en comento son los siguientes:

1. Se estima  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + \mu_t$  mediante MCO y se obtiene el residuo  $\mu^{\wedge}_t$ .
2. Se hace la regresión de  $\mu^{\wedge}_t$  sobre la  $X_t$  original y  $\mu^{\wedge}_{t-1}, \mu^{\wedge}_{t-2}, \dots, \mu^{\wedge}_{t-\rho}$  donde éstas últimas son los valores rezagados de los residuos estimados en la regresión inicial. Por tanto, si  $\rho = 4$ , se introducirán 4 valores rezagados de los residuos como regresora adicional.
  - Para hacer la regresión anterior solo se tienen  $(n - \rho)$  observaciones. La razón del porque se explica realizando la siguiente regresión:

$$\mu^{\wedge}_t = \alpha_1 + \alpha_2 X_t + \rho^{\wedge}_1 \mu^{\wedge}_{t-1} + \rho^{\wedge}_2 \mu^{\wedge}_{t-2} + \dots + \rho^{\wedge}_\rho \mu^{\wedge}_{t-\rho} + \varepsilon_t$$

Obteniéndose el  $R^2$  de la regresión auxiliar. Cabe mencionar que el objetivo de realizar la regresión auxiliar es para permitir que  $X$  no sea estrictamente estocástica.

3. Si el tamaño de la muestra es grande, se demuestra que:

$$(n-p) R^2 \sim \chi^2_p$$

Es decir, asintóticamente,  $n-p$  veces el valor de  $R^2$  obtenido en la regresión auxiliar sigue la distribución ji-cuadrada con  $p$  g de l. Si en una aplicación  $(n-p) R^2$  excede el valor crítico ji-cuadrado al nivel de significancia seleccionado, se puede rechazar la hipótesis nula, en cuyo caso, por lo menos una  $\rho$  en el esquema autorregresivo de orden  $\rho$  significativamente diferente de cero.

Los puntos prácticos sobre la prueba en comento son:

- 1) Los regresores incluidos en el modelo de regresión pueden contener valores rezagados de la variable regresada  $Y$ , es decir,  $Y_{t-1}$ ,  $Y_{t-2}$ , etc., pueden aparecer como variables explicativas.
- 2) Esta prueba es aplicable aun si el término de perturbación sigue un proceso MA de orden  $\rho$ , es decir, que los  $\mu_i$  son generados en la forma  $\mu_t = \varepsilon_t + \lambda_1\varepsilon_{t-1} + \lambda_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \lambda_\rho\varepsilon_{t-\rho}$  donde  $\varepsilon_t$  es un término de error de ruido blanco, es decir, el término de error que satisface todas las suposiciones clásicas.
- 3) Si  $\rho = 1$  en el esquema autorregresivo de orden  $\rho$ , significando autorregresión de primer orden, entonces la prueba se conoce por el nombre de prueba M de Durbin.
- 4) Una desventaja de la prueba expuesta es que el valor de  $p$ , la longitud del rezago, no puede especificarse a priori.

### **Consecuencias de la autocorrelación**

Como en el caso de la heteroscedasticidad, en presencia de autocorrelación los estimadores continúan siendo lineales e insesgados al igual que consistentes y están distribuidos de forma normal y asintótica, pero dejan de ser eficientes, es decir, no cuentan con varianza mínima.

### **Corrección de la autocorrelación**

Al igual que la sección correspondiente a la explicación de la corrección a la heteroscedasticidad, para el caso de la autocorrelación solamente se explicarán brevemente las cuatro medidas correctivas identificadas ya que como se ha venido

señalando, el principal propósito del modelo es detectar los problemas, y no me refiero a que corregirlas pase a segundo plano, sino que dentro de las medidas correctivas generales que se explicarán puede ser que el modelo ya no presente autocorrelación.

Ahora bien, ligando las ideas del párrafo anterior, supongamos que si después de aplicar una o más pruebas de diagnóstico para la autocorrelación, se encuentra la existencia de autocorrelación, ¿qué se debe hacer?:

- 1) Tratar de averiguar si la autocorrelación es una autocorrelación pura y no el resultado de una mala especificación del modelo. Como se analizó en la sección primera del presente problema, muchas veces puede pasar que el modelo a analizar esté mal especificado y que el responsable de la información no realice pruebas como la RESET de Ramsey para conocer la especificación.
- 2) Si se trata de autocorrelación pura, se puede utilizar una transformación apropiada del modelo original, de manera que el modelo transformado no presente el problema de la autocorrelación pura.
- 3) Para muestras grandes, se puede utilizar el método Newey-West para obtener los errores estándar de los estimadores MCO que están corregidos para autocorrelación. Este método en realidad es una extensión del método de errores estándar consistentes con heteroscedasticidad de White.
- 4) En algunas situaciones, se puede seguir utilizando el método MCO.

### **Corrección general del modelo econométrico**

Una vez expuestos los conceptos básicos de un modelo econométrico y las diferentes pruebas que validaron, el tercer y último apartado de la explicación econométrica del presente trabajo consiste en la explicación de las posibles alternativas que pueden ser utilizadas cuando un modelo pueda llegar a presentar problemas de no normalidad, de mala especificación, de variables estadísticamente no significativas, de multicolinealidad, de heteroscedasticidad, de autocorrelación, etc. En pocas palabras, el objetivo primordial del apartado en curso consiste en encontrar opciones coherentes para corregir las fallas de un modelo econométrico.

Para ello en primera instancia se expondrá como puede transformarse un modelo, por ejemplo durante los apartados precedentes, específicamente en las violaciones a los

supuestos del modelo clásico de regresión lineal se hizo mención a que una de las alternativas para corregir fallas es la transformación del modelo. Sin embargo la transformación de un modelo requiere de unas líneas de explicación, las cuales se desarrollarán, para que quede claro como se transforma un modelo y que interpretaciones conlleva esto.

En segundo lugar, se expondrá el papel del tiempo en las variables económicas, es decir, el papel que juegan los rezagos en la corrección de la especificación del modelo.

### **Modelos lineales y no lineales**

Siguiendo con la lógica que hemos tenido hasta el momento, es pertinente retomar el primer supuesto del modelo clásico de regresión lineal, el cual establece que “El modelo de regresión es lineal en los parámetros:  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i$ ”, empero existen modelos en los cuales la variables, ya sea la dependiente o las explicativas no son lineales en los parámetros, o pueden serlo tras una transformación, el cual es el caso que se verá en los apartados subsecuentes del apéndice aplicado a las variables financieras de nuestro modelo.

En virtud de que en los apartados anteriores ya se dio una breve explicación teórica y una explicación matemática de la linealidad, es preferible centrar la atención de este apartado a analizar los modelos no lineales, es decir, los modelos semilogarítmicos y recíprocos<sup>128</sup>.

### **Modelos semilogarítmicos: Modelo log-lin**

Los hacedores de política económica, la gente de negocios e incluso los estudiantes de economía, etc. frecuentemente estamos interesados en encontrar la tasa de crecimiento de diversas variables económicas, como el Producto Interno Bruto, inflación, Índice Nacional de Precios y Cotizaciones, empleo, etc.

---

<sup>128</sup> En el presente trabajo solamente se explicará el modelo log-lin, el cual fue utilizado para validar el modelo econométrico de la inflación en México, sin embargo dentro de los modelos semilogarítmicos también podemos encontrar el modelo lin-log, el cual no es otra cosa que la expresión de la no linealidad en los parámetros del modelo clásico de regresión lineal, específicamente en las variables explicativas. Por otro lado, los modelos recíprocos son aquellos en los cuales la variable dependiente o independiente está expresada en forma recíproca o inversa para expresar relaciones no lineales entre variables económicas, como sucede con la curva de Phillips.

Ahora bien, apegándonos a este trabajo, supongamos que deseamos obtener la tasa de crecimiento de la inflación. Conforme a lo establecido en lo que va del presente capítulo podemos modelar este ejemplo de la siguiente manera:  $Y_t$  = inflación,  $t$  = tiempo y  $Y_0$  = valor inicial de la inflación y  $r$  = tasa de crecimiento, es decir, la podemos ver como una simple fórmula de interés compuesto<sup>129</sup>.

$$Y_t = Y_0(1+r)^t$$

Si ahora a esta fórmula le sacamos el logaritmo natural, la podemos expresar de la siguiente manera:

$$\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln (1+r)$$

Utilizando los estimadores  $\beta_0$  y  $\beta_1$ :

$$\beta_0 = \ln Y_0$$

$$\beta_1 = \ln (1+r)$$

Es decir:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t$$

Utilizando el término de error obtenemos lo siguiente:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \mu_t$$

A simple vista podemos afirmar que este es un modelo de regresión lineal en el sentido que los parámetros  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son lineales, sin embargo la diferencia radica en el hecho de que la variable dependiente o regresada es el logaritmo de “Y” y la variable explicativa es el tiempo, que puede adquirir cualquier valor.

Lo explicado en los párrafos anteriores es simplemente lo que conocemos como un modelo semilogarítmico, porque solamente una variable aparece en forma logarítmica. Cabe aclarar que el ejemplo anterior es la expresión más sencilla de lo que

---

<sup>129</sup> Solo en este pequeño ejemplo en el que retomamos un poco de interés compuesto no usaremos  $Y_i$  como la expresión de la variable dependiente con la finalidad de no confundirnos con la expresión “i” como interés.



conocemos como el modelo log-lin, que para efectos de este proyecto es utilizado para que el modelo de la inflación en México pueda ser correctamente validado y aprobado.

Hasta el momento hemos formalizado el modelo log-lin, sin embargo resulta necesario saber qué es lo que se debe realizar para llegar a una interpretación clara de las variables reales.

En primer lugar, en este modelo el coeficiente de la pendiente mide el cambio proporcional constante o relativo en Y para un cambio absoluto dado en el valor de la variable independiente, es decir:

$$\beta_1 = \frac{\text{cambio relativo en la variable explicativa}}{\text{cambio relativo absoluto en la variable explicativa}}$$

Si se multiplica el cambio relativo en Y por 100, obtendremos el cambio porcentual, o la tasa de crecimiento, en Y ocasionada por un cambio absoluto en X, lo que en economía conocemos como una semielasticidad de Y con respecto a X.

### **Rezagos**

En el análisis de regresión que contiene información de series de tiempo, cuando el modelo de regresión incluye no solamente los valores actuales sino además los valores rezagados (pasados) de las variables explicativas, se denomina modelo de rezagos distribuidos. Ahora bien, si el modelo incluye uno o más valores rezagados de la variable dependiente entre sus variables explicativas, se denomina modelo autorregresivo<sup>130</sup>, por ejemplo:

$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \mu_t$  representa un modelo de rezagos distribuidos, y

$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + \mu_t$  representa un modelo autorregresivo.

Los últimos también son conocidos como modelos dinámicos puesto que señalan la trayectoria en el tiempo de la variable dependiente en relación con sus valores pasados.

Ya entrando en detalles de lo que representa el tiempo en la economía, podemos decir que la dependencia de una variable Y respecto de otra u otras variables X

---

<sup>130</sup> Gujarati, Damodar N., op. cit, p. 632-688.

raramente es instantánea. Muy frecuentemente, Y responde a X en un lapso de tiempo, el cual se denomina rezago.

Con base en la afirmación mencionada en el párrafo anterior podemos justificar la implementación de los rezagos en los modelos econométricos debido a tres razones principalmente.

La primera de ellas es considerada como una razón psicológica, por ejemplo el caso del impacto de las variables a estudiar en la población. Supóngase que la inflación en nuestro país aumenta, es decir, los precios de los bienes se incrementan y el segmento de la población estudiado consume  $x$  cantidad de un bien y este incremento de precios no lo deja en una situación en la cual ya no va a poder consumir más de este bien. Ahora bien ¿dónde está plasmada la razón psicológica? Desde luego que en la trivialidad del asunto, es decir, si el precio de  $x$  bien aumenta, la población no cambiará inmediatamente de ámbito de consumo, es probable que lo haga después de uno o dos meses, y al cambiar de hábito de manera no instantánea, la razón psicológica es una justificación coherente como para explicar el comportamiento de una variable en un modelo econométrico.

En segundo lugar la razón tecnológica, es decir, la innovación, pongamos el siguiente ejemplo nuevamente de precios, que es lo que en el presente trabajo nos importa. Supóngase que el precio del capital relativo al trabajo se reduce, haciendo que la sustitución del capital por trabajo sea económicamente factible. En primera instancia hay que considerar que la adición de capital toma tiempo (razón suficiente para añadir un rezago), además, si se espera que la caída de precios sea temporal, las empresas pueden no apurarse a sustituir el capital por trabajo, especialmente si se espera que luego de la caída temporal el precio del capital tal vez aumente mas allá de su nivel anterior. Algunas veces, el conocimiento imperfecto también explica los rezagos.

Finalmente, la razón institucional, en el caso de la inflación, por ejemplo si el objetivo de inflación se mueve por cierta razón, la instrumentación financiera que manejarán los hacedores de política económica en turno puede que implique el movimiento de otras variables como la tasa de interés y si al moverse la tasa de interés esto implicará una reacción en el ahorro de las personas, aquella población que ahorra, ya que su decisión será si su propensión marginal a ahorrar aumenta o disminuye, y si lo

hace de que manera lo realizará, lo cual lleva tiempo y si conlleva tiempo, implica un rezago. En este ejemplo vemos involucradas las razones psicológicas e institucionales.

En resumen, cuando se estudian las fluctuaciones en los precios (inflación) es poco probable que las decisiones que tomen los agentes económicos sean inmediatas, es por ello que en el presente trabajo una justificación para el empleo de los rezagos, radica en que al ser la variable dependiente la que se rezagará (inflación), los ejemplos de los párrafos precedentes justifican la operación del modelo econométrico con rezagos en la variable dependiente, aunado a que las decisiones de los hacedores de política económica también consideran el comportamiento de la inflación del pasado, es decir, con la finalidad de no reincidir en errores, el comportamiento de la variable objetivo en el presente tiene que ver con su comportamiento pasado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alesina, A. y L. Summers (1993), “Central Bank independence and macroeconomic performance: some comparative evidence”, in *Journal of Money, Credit and Banking*, Columbus, Ohio State University, vol. 25, No. 2, May.
- Banco de México, Anuncios de política monetaria, varios años.
- Banco de México, Determinación de la tasa de fondeo bancario.
- Banco de México, Disposiciones aplicables a la determinación del tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana.
- Banco de México, Disposiciones aplicables a las operaciones de las instituciones de crédito y de la financiera rural.
- Banco de México, Efectos de la Política Monetaria sobre la Economía.
- Banco de México, Estadísticas, varios años.
- Banco de México, Instrumentación de la Política Monetaria a través de un Objetivo Operacional de Tasa de Interés.
- Banco de México, Redefinición de los Agregados Monetarios.
- Banco Mundial, Estadísticas, varios años.
- Barro, R. J. and D. B. Gordon (1983), “Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy” in *Journal of Monetary Economics*, Massachusetts, Elsevier, (12), July, pp. 101-21.
- Blanchard Olivier (2006), *Macroeconomía*, Madrid, Pearson Prentice Hall.

- Blanchard, Olivier; Dell’Ariccia, Giovanni and Mauro, Paolo (2010), “Rethinking Macroeconomy Policy” in *IMF Staff Position Note*, Washington, International Monetary Fund, Research Department, SPN/10/03.
- Blinder, Alan S. (1998), *Central Banking in theory and practice*, Massachusetts, Antoni Bosch.
- \_\_\_\_\_, (2000), “Central-bank credibility: why do we care?” in *The American Economic Review*, Tennessee, American Economic Association, vol. 90, No. 5.
- Block, Fred (1980), *Los orígenes del desorden económico internacional*, FCE, México, Fondo de Cultura Económica.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (1993), *Ley del Banco de México*, México, H. Congreso de la Unión, Artículo 12 fracción 4.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, Porrúa, artículo 28 párrafo VI.
- Cukierman, A., S. Webb, S. y B. Neyapti (1992), “Measuring the independence of Central Banks and its effects on policy outcomes”, *World Bank Economic Review*, Washington, D.C., Banco Mundial, vol. 6, No. 3.
- Econometric Views 5.0
- Eijffinger, S., y E. Schalling (1993), “Central Bank independence in twelve industrial countries”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Rome, Banca Nazionale del Lavoro, No. 184, March.
- Eijffinger, S. y M. van Keulen (1995), “Central Bank Independence in another eleven countries”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Rome, Banca Nazionale del Lavoro, No. 192, March.
- Fama, Eugene (1980), “Banking in the theory of finance” in *Journal of Monetary Economics*, Massachusetts, Elsevier, núm. 1, vol 6, January, pp. 39-57.

- Ferreira de Mendonça, Helder (2005), “La independencia de los bancos centrales y su relación con la inflación”, en *Revista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL, No. 87.
- Fischer, Stanley (1994), “Modern Central Banking”, en F. Capie et al., *The future of Central Banking*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Frank, Robert H and Bernanke, Ben S. (2007), *Principles of Macroeconomics*, Boston, McGraw-Hill/Irwin.
- Friedman, M. (1968), “The role of monetary policy” in *American Economic Review*, Pittsburg, AER Editors, (58), pp.1-17.
- Friedman, M. (1977), ‘Nobel lecture: Inflation and unemployment’, *Journal of Political Economy*, Chicago, Chicago University Press, (85).
- Goldberger, Arthur S (1964), *Econometric Theory*, John Wiley and Sons, Nueva York, p.1
- Goodhart, C. (1991), “¿Por qué los bancos necesitan un banco central?” en Bendesky, L. (compilador), *El papel de la banca central en la actualidad*, México, CEMLA, Cap. 3.
- Gujarati, Damodar N. (2004), *Econometría*, United Stated Military Academy, West Point, McGraw-Hill Interamericana.
- Haavelmo, T. (1944), “The probability Approach in Econometrics” en *Suplemento de Econométrica*, vol. 12.
- Huerta González, Arturo (2007), La Autonomía del Banco Central y su Inoperatividad a Favor de la Dinámica Económica. Disponible en: [http://www.economia.unam.mx/cegadex/DOCS/Banca\\_Central\\_A.H..pdf](http://www.economia.unam.mx/cegadex/DOCS/Banca_Central_A.H..pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de Información Económica., varios años.

- Kydland, F. E. and Prescott, E.C. (1977), “Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans” in *Journal of Political Economy*, Chicago, Chicago University Press, (85), June, pp. 473-491.
- Malinvaud, E. (1966), *Statistical Methods of Econometrics*, Rand McNally, Chicago, p. 514.
- Minsky, Hyman P. (1991), La banca central y el comportamiento de una economía, en Bendesky, L (compilador), *El papel de la banca central en la actualidad*, México, CEMLA.
- Perrotini, Ignacio (1997-1998), “Keynes después de Friedman, Friedman después de Lucas y Lucas después de Lucas”, en *Economía Informa*, México, Facultad de Economía, UNAM, núm. 263 pp. 92-98.
- Posen, A. (1993), Why Central Bank independence does not cause low inflation: there is no institutional fix for politics, in *The AMEX Bank Review*, vol. 20, No. 9.
- Samuelson, P.A; Koopmans, T.C. & Stone, J.R.N; “Report of the Evaluative Committee for Econometrica, *Econometrica*, vol. 22, num 2, abril de 1954, pp. 141-146.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (1958), “Ley que crea el Banco de México. Exposición de Motivos (25 de agosto de 1925)”, México, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Presupuesto de Egresos de la Federación, varios años.
- Tello Macías, Carlos (2010), “Notas sobre Desarrollo Estabilizador”, en *Economía Informa*, México, Facultad de Economía, UNAM, núm. 364 julio-septiembre.
- Theil, H. (1971), *Principles of Econometrics*, John Wiley and Sons, Nueva York, p.1.
- Tinbergen, J. (1952), “On the theory of economic policy”, North Holland, Amsterdam., Erasmus University.

- Tintner, Gerhard; *Methodology of Mathematical Economics and Econometrics*, The University of Chicago Press, Chicago, 1968, p.74.
- Tobin, J. (1980), *Asset Accumulation and Economic Activity: Reflections on Contemporary Macroeconomic Theory*, Chicago, Chicago University Press.
- Toporowski, J. (2005), “Las limitaciones de los bancos centrales en la estabilidad financiera”, en Mántey, Guadalupe y Levy, Noemi (Coords), *Inflación, Crédito y Salarios: nuevos enfoques de política monetaria para mercados imperfectos*, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Turrent y Díaz, Eduardo (2007), “Las Tres Etapas de la Autonomía del Banco Central en México” en *Documento de Investigación del Banco de México*, México, Banco de México, No. 2007-2010.
- Wicksell, K. (1965), *Interest and Prices: A Study of the Causes Regulating the Value of Money*, New York, Augustus Kelley.