



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**La inflación y el crecimiento económico de México: un análisis de la  
relación entre estas dos variables**

**T E S I N A**

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

**P R E S E N T A:**  
**Tejeda Villegas Esther Karina**

**DIRECTOR DE TESIS:**  
**Mtro. Raymundo Morales Ortega**

**México, D.F.**

**Junio de 2015**



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.

## **Dedicatoria**

Con todo mi amor y cariño a mi madre Mónica que hizo todo lo posible para que lograra materializar mis sueños, su esfuerzo y determinación me han motivado a emprender este largo viaje, a ella por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis hermanos, Mauricio y David, amigos invaluable de infancia.

A César quien participó entusiastamente en el desarrollo de este trabajo y ha compartido grandiosos momentos en mi vida.

## **Agradecimientos**

Agradezco de forma muy especial al Maestro Raymundo Morales por su valiosa ayuda y el impulso que me brindó en la carrera para llegar a esta etapa de gran satisfacción, lo tendré presente en mi memoria y corazón.

A los sinodales

**La inflación y el crecimiento económico de México: un análisis de la relación entre estas dos variables**

Este estudio tiene el propósito de correlacionar las variables inflación y crecimiento económico en México, utilizando la metodología del enfoque de cointegración de Engle-Granger, el cual es aplicable a modelos uniecuacionales de dos o más variables y tiene como fases: a) estimación de la estacionariedad de las series; b) pruebas de cointegración y c) método de corrección de errores. El objetivo principal es analizar la relación que existe entre la inflación y el crecimiento económico en México durante el periodo de 1970 a 2013 el cual es de corte longitudinal. Los resultados de esta investigación confirman la hipótesis de que existe una relación negativa entre inflación y crecimiento económico de México para el período 1970-2013.

**Palabras clave:** inflación, crecimiento económico, enfoque de cointegración Engle-Granger.

Introducción	3
1. Aspectos teóricos	6
1.1. Teorías de la inflación	6
1.1.1. Teoría cuantitativa del dinero o monetarismo antiguo	10
1.1.2. La explicación Keynesiana	12
1.1.3. Monetarismo moderno	13
1.1.4. Expectativas racionales o curva de Phillips	15
1.1.5. La explicación Estructuralista	15
1.2. Teorías del crecimiento económico	18
1.2.1. Consideraciones teóricas	18
1.2.2. Modelos de crecimiento exógeno	20
1.2.3. Modelos de crecimiento endógeno	26
2. Inflación y crecimiento económico	28
2.1 Teorías que postulan una relación positiva entre inflación y crecimiento económico	28
2.2 Teorías que postulan una relación negativa	30
2.3 Política monetaria en México	31
2.4 La variabilidad e incertidumbre de la inflación	34
2.4.1 La incertidumbre de la inflación	34
2.5 Políticas de abatimiento de la inflación	38
2.6 Autonomía del Banco Central	41
3. Evidencia empírica	47
3.1 Pruebas informales para determinar la no estacionariedad de las series	51
3.1.1 Orden de integración	51
3.1.2 Representación gráfica de las series	53
3.1.3 Correlograma	54

## ÍNDICE

---

3.2 Pruebas formales para identificar series no estacionarias	58
3.2.1 Estadístico Dickey-Fuller	58
3.2.2 Relación funcional a largo plazo	62
3.2.3 Resultados de la Estimación MCE	65
3.2.4 Prueba de Causalidad de Granger	67
Conclusiones y recomendaciones	69
Referencias bibliográficas	71

La inflación y el crecimiento económico han cobrado mucho interés en la implementación de políticas macroeconómicas alrededor del mundo durante los últimos años, también ha desencadenado un debate que a la fecha no es posible especificar, más aún teniendo en cuenta las experiencias hiperinflacionarias de los países en desarrollo que ocasionaron graves distorsiones en estas economías provocando severas crisis y recesiones a fines de la década de los 80s y comienzos de 90s. A pesar de que no existe un consenso claro si existe o no relación entre la inflación y el crecimiento económico, se adoptaron medidas que han sido reforzadas en el papel adquirido por el banco central de cada país.

Mundell y Tobin (1965) señalan que un incremento en la tasa de crecimiento de la oferta de dinero se convierte en un incremento de inflación, y un aumento en el costo de oportunidad de tener efectivo; esto lleva a una reasignación de ahorros desde el dinero hacia el capital y, considerando el supuesto de que la tasa de ahorro permanece constante, provoca un alza en el stock de capital por trabajador, aumentando el producto per cápita y reduciendo la tasa de interés real. En términos cuantitativos, normalmente se argumenta que estos costos de la inflación suelen ser modestos por la simple razón que el stock de moneda real es pequeño con relación al stock de capital real.

Sin embargo, Sidrauski (1967) encontró que, con una oferta inelástica de trabajo y con el dinero en la función de utilidad como complemento al capital, el dinero es superneutral en el estado estacionario, y que el stock de capital por trabajador es independiente de la inflación. Con una oferta elástica de trabajo, el modelo de Sidrauski implica que, aunque el capital por trabajador (y, por consecuencia, la tasa de interés) es independiente de la inflación, la oferta de trabajo no lo es. Dependiendo de la función de utilidad específica, esto puede conducir a una relación positiva o negativa entre la tasa de crecimiento del dinero y el stock de capital per cápita. Más recientemente, Stockman (1981) analizó un modelo donde existe una restricción de pago en efectivo, y mostró que si esta restricción se aplica al consumo, el dinero resulta superneutral. Por otro lado, si los bienes de capital están sujetos a la restricción, existiría una relación negativa entre la tasa de crecimiento del dinero y el stock de capital per cápita, debido al aumento en el costo del capital.

La evidencia empírica sugiere en su mayoría una relación negativa entre la inflación, la acumulación de capital y el nivel del producto, aunque algunos cálculos también indican que estos efectos no son importantes. Si la inflación tiene efectos sistemáticos en la acumulación de capital, es probablemente por razones distintas, una de las cuales es que el sistema tributario no es neutro con respecto a la inflación. Sin embargo, otros autores han utilizado los avances en la teoría de crecimiento endógeno para extender los modelos antiguos de producto e inflación a economías donde el crecimiento se puede sostener sin requerir progreso tecnológico exógeno. En general, el dinero, en estos modelos, reduce los costos de transacción. Las predicciones dan como resultado que la inflación y el crecimiento económico están inversamente correlacionados. En el desarrollo de los capítulos se especifican qué autores apoyan cada postura económica. Existen teorías que apoyan la relación entre estas variables y las que no respectivamente.

No obstante, uno de los principales objetivos de los bancos centrales es alcanzar el crecimiento sostenido junto con un estricto control de inflación con el fin de garantizar la estabilidad macroeconómica y un crecimiento sostenido. El caso de México no es la excepción.

Como primera impresión resulta complicado asumir un criterio que apoye alguna postura por lo que surge la inquietud de averiguar argumentos válidos que permitan vislumbrar todo con más claridad. Por lo que es necesario ampliar el análisis y determinar si existe una relación entre estas variables. De esta manera, se tiene como objetivo principal analizar la relación que existe entre la inflación y el crecimiento económico en México durante el periodo de 1970 a 2013. La orientación de la investigación que se desarrolla es cuantitativa porque usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica, por esta razón, se tiene como objetivo específico estimar empíricamente la relación de corto y largo plazo entre inflación y crecimiento económico en México, en el periodo ya mencionado, utilizando la metodología del enfoque de cointegración de Engle-Granger.



## INTRODUCCIÓN

---

Se asumen como hipótesis que existe una relación negativa entre la inflación y el crecimiento económico, en caso de que se rechace, la otra hipótesis considera que el crecimiento está acompañado de un mayor nivel de inflación.

Para lograr estos objetivos, el contenido de este trabajo está organizado de la siguiente forma: en el primer capítulo se hace una explicación teórica que induce a retroalimentar las principales teorías de inflación y crecimiento económico que existen; en el segundo capítulo se analizan las teorías que sustentan ampliamente la relación entre estas variables tanto en la postura a favor como en contra, en este mismo se explica de forma breve la evolución de la política monetaria en México, la autonomía del banco central y los costos que genera la incertidumbre de la inflación. En el capítulo tres, se lleva a cabo la evidencia empírica mediante el análisis econométrico con el enfoque Engle Granger, la cual es una prueba muy sencilla que implica la realización de dos pasos: estimar los errores de la ecuación y determinar el orden de los residuos estimados. Se aplicarán pruebas informales y formales para evaluar la relación de corto y largo plazo correspondientes a la inflación y al crecimiento económico. Finalmente, están las conclusiones que abarcan todo el análisis desarrollado.

## Capítulo 1. Aspectos teóricos

*La inflación es como el pecado; cada gobierno la denuncia, pero cada gobierno la practica<sup>1</sup>.*

### 1.1 Teorías de la inflación

La población mundial ha sufrido el peso de uno de los sucesos económicos de todos los tiempos: la inflación, la cual implica aumento de precios, aumento de desempleo, trayendo como consecuencia la disminución en el poder adquisitivo, un listado de situaciones que no son ajenos ni en el contexto histórico ni en la actualidad.

La tesis de que la inflación es fundamentalmente un fenómeno monetario, es sin duda alguna, dominante. Pero no ocurría esto en los años cincuenta y sesenta. Un ejemplo situado en la década de los 60s es Inglaterra: la mayoría de la gente disfrutaba las primeras décadas del proceso inflacionario, había mucho dinero, los negocios eran numerosos y los precios todavía no se habían disparado; todos parecían felices al comienzo, pero a principios de la década de los 70s mientras los buenos tiempos continuaban, los precios comenzaron a subir con mayor rapidez. Pronto, algunas personas perdieron sus empleos, la celebración estaba a punto de terminar. La historia fue muy similar en Estados Unidos, sólo que el proceso empezó un poco después. Se vivió un proceso inflacionario seguido de otro sin poderse evitar. La inquietud de intentar controlar los efectos de la inflación se hizo necesaria, Milton Friedman, uno de los más importantes

---

<sup>1</sup> Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799). Profesor de física y científico alemán.

economistas de la segunda mitad del siglo XX. Propuso resolver los problemas de inflación limitando el crecimiento de la oferta monetaria a una tasa constante y moderada. Fue de los pioneros en estudiar este fenómeno económico detalladamente, y alrededor de él giraron muchas posibles respuestas que también intentaron solucionar ¿cuáles eran los motivos por los que la inflación causaba tanto daño?, ¿de qué dependía? ¿qué se tenía que controlar en cuanto a la política fiscal y monetaria?, y otras más.

Entre las posibles ideas que circularon como explicación ante el fenómeno de la inflación, se llegó a creer que el aumento del salario era un resultado más que la causa de, por tanto se requería controlar los salarios y precios; otro de los grandes supuestos que se llegó a considerar era que la inflación era importada; argumentos falsos después de la evidencia teórica que existe al respecto pero que es importante retomar.

También existen discusiones acerca del papel de la política monetaria con respecto a la dualidad que hay entre inflación y crecimiento. En años recientes ha sido marcado este debate por el contexto de recesión global y la utilización de políticas anti-cíclicas buscando controlar la inflación. Por una parte en las economías industrializadas prevalece un consenso respecto a que mayores tasas de inflación se traducen en menores tasas de crecimiento, por el contrario, en los países latinoamericanos donde hay un acuerdo en que tasas de inflación muy altas son contraproducentes, ha persistido el debate sobre la posibilidad de que las políticas antiinflacionarias sean desfavorables al crecimiento económico. Friedman por ejemplo, consideraba que, al igual que una política monetaria expansiva puede crear crisis económicas, una política restrictiva también puede ser perjudicial, mediante una deflación de precios.

El comportamiento histórico de la inflación ha ido acompañado de un amplio abanico de enfoques y perspectivas con que la teoría económica intenta explicar los efectos de este

fenómeno sobre el crecimiento económico. Entre los diferentes enfoques que han abordado la disyuntiva inflación y crecimiento económico, Roca<sup>2</sup> señala los siguientes:

1.1.1 *Teoría cuantitativa del dinero o monetarismo antiguo.* Esta teoría tiene su origen histórico en los trabajos de los teóricos clásicos por explicar la inflación europea posterior al descubrimiento y conquista del continente americano. Dichos argumentos se basan en la gran expansión de cantidad de dinero (oro en ese contexto histórico) producto de la exportación de metales preciosos desde la etapa colonial americana hacia el viejo continente.

La llegada de los metales preciosos no estuvo a la par de la capacidad productiva de la comunidad europea, lo cual desencadenó una elevación continua de la demanda agregada de bienes y servicios que era insatisfecha y, por consiguiente, se elevaron los precios de los productos.

Una de las premisas de la teoría cuantitativa del dinero fue formulada por David Hume, en el *postulado de la homogeneidad*:

”Los precios de todo dependen de la proporción existente entre los bienes y el dinero, ... si aumentan los bienes, se vuelven más baratos; si aumenta el dinero, aumenta el valor de los bienes”<sup>3</sup>.

Quedando así planteado, que el comportamiento de los precios y la inflación estaba determinado por la cantidad de dinero existente y la evolución de la producción de bienes y servicios. Tiempo después, David Ricardo hizo a un lado los factores reales del fenómeno inflacionario y consideró las variables monetarias a largo plazo.

---

<sup>2</sup> Roca, R. (1999). Teorías de la inflación. (en línea). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02237/roca-1999.pdf>

<sup>3</sup> Barro, R. (1995). Inflation and Economic Growth. Quarterly Bulletin, Banco de Inglaterra, mayo

La formalización de la teoría cuantitativa del dinero fue realizada principalmente por Irving Fisher y Alfred Marshall. Irving Fisher<sup>4</sup>, economista norteamericano, cuyo trabajo fue expuesto en su libro “El poder de compra del dinero” (The Purchasing power of Money) escrito en 1922 parte del principio según el cual la suma total de dinero pagada por los compradores en una economía siempre es igual a la suma de dinero recibida por los vendedores, es decir, toda compra o venta tiene su contrapartida equivalente.

Para esta teoría existe una relación directa entre cantidad de dinero que existe en circulación y el nivel general de precios. Algo que según este planteamiento teórico es especialmente observable en períodos de hiperinflación (inflación de más de tres dígitos).

La inflación ocurre cuando se detiene el crecimiento de la cantidad de dinero. Relaciona el déficit externo con los desequilibrios en el mercado de dinero. Los incrementos en la oferta monetaria no necesariamente se traducen en presiones inflacionarias, porque bajo un esquema de tipo de cambios fijos todo exceso de demanda se satisface vía aumento de las importaciones o generando un déficit en la balanza de pagos; luego, para este enfoque el déficit público o la brecha total entre ahorro e inversión podría causar el déficit externo a través de la pérdida de reservas internacionales, y la tasa de inflación estaría exógenamente determinada. Desde esta perspectiva, entonces, el crédito interno se convierte implícitamente en instrumento de política.

Si bien Fisher fue quien realizó la más elaborada presentación de esta escuela de pensamiento económico, al añadir nuevos elementos de ella como el dinero bancario y su velocidad de circulación a los elementos ya conocidos, sólo expresa el hecho de que en una economía existe una equivalencia constante entre el volumen de los medios de pago y el conjunto de las transacciones realizadas con ellos. De ella partieron los propugnadores de la teoría cuantitativa para sostener la tesis de que una variación en el volumen de emisión (M) o en la velocidad de circulación de la moneda (V) determina una mutación paralela del nivel de precios (P) y del volumen de las transacciones (T). Y con

---

<sup>4</sup> Fischer, S. (1983). Inflation and Growth. Documento de trabajo NBER, N° 1235 (publicado como Inflación y crecimiento en Cuadernos de Economía, 20, pp. 267-278).

base en esta fórmula establecieron una relación de causalidad entre la producción de oro, la emisión monetaria y el nivel general de precios.

La teoría cuantitativa, sin embargo, no fue del todo convincente. Quedó desacreditada por la crisis económica de 1929. Se dijo, entre otras cosas, que el atesoramiento del dinero y el almacenamiento de mercancías, que son dos fenómenos reales y evidentes en la economía, no habían sido tomados en cuenta por las fórmulas cuantitativas, estos implican que las cantidades disponibles de dinero y de mercancías no coinciden con las efectivamente utilizadas en el intercambio

1.1.2 *La explicación Keynesiana.* John Maynard Keynes<sup>5</sup>, desarrolla sus trabajos en un contexto histórico muy particular, en un ciclo de depresión económica, situado en la crisis de los 30s, cuando los mecanismos auto estabilizadores del pensamiento clásico no funcionaron como medida correctiva para las grandes tasas de desempleo de esa época. Keynes argumenta que el fenómeno de la inflación se puede explicar por la variable de demanda agregada, de forma que si la demanda total excede a la producción, tendrá lugar un aumento en el nivel de precios. Desde esta perspectiva, la incidencia sobre los precios de un incremento de la demanda dependerá de la situación de la economía. Partiendo del supuesto, en que todos los recursos están empleados y se produce un aumento de la demanda, los precios aumentarán. Sin embargo, si hubiese una gran cantidad de recursos desempleados, la relación entre demanda agregada y precios no será tan estrecha, pues un aumento de la demanda podría compensarse con un aumento de la oferta. Lo cual dependerá de la mano de obra y del capital.

Según este enfoque, la inflación sola se produce por excesos de demanda de producto, de un inadecuado manejo de las políticas fiscales y monetarias; por tanto, dicho enfoque no puede explicar la coexistencia de inflación con recesión, puesto que aquella se produce en condiciones de *pleno empleo*, situación en la cual la tasa de desempleo es solo

---

<sup>5</sup> Roca, R. (1999). Teorías de la inflación. (en línea). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02237/roca-1999.pdf>

fraccional y estructural, es decir, no existe desempleo cíclico (aquel ocasionado por las fluctuaciones cíclicas de la demanda agregada de productos).

Entonces en el planteamiento keynesiano la inflación es el costo de la expansión de la actividad productiva y la generación de empleo. Los gobiernos pueden elegir entre estabilidad en los precios con significativos niveles de desempleo o bajo desempleo con inflación. Esta hipótesis tuvo su mayor respaldo en la regularidad estadística observada por A. W. Phillips, quien estudió la relación entre las tasas de desempleo y las de los incrementos en los salarios monetarios, para un período de la economía británica de 1861 a 1957, se verá más adelante.

1.1.3 *Monetarismo moderno*. Milton Friedman es uno de los principales representantes de esta corriente. El énfasis en los factores monetarios es determinante para actuar tanto en situaciones de estancamiento como de inflación. Friedman se apoya en dos ideas básicamente: de un lado la teoría del capital de Irving Fisher, presente, probablemente en la tradición de Chicago (la renta es el rendimiento del capital, y éste es el valor actualizado de la renta). De otro lado, la teoría keynesiana de la demanda de activos pero ampliada, para dar entrada a todos los activos y a todos sus rendimientos y a todos sus riesgos.

Con esos fundamentos, Friedman se propuso rescatar la teoría cuantitativa del dinero que enunciaron Locke y Hume y que desarrolló ampliamente Irving Fisher. En su versión más sencilla se refleja en la ecuación de cambios:  $M \bullet V = P \bullet T$

La teoría sugiere que el nivel general de precios (P) varía proporcionalmente a la cantidad de dinero (M), suponiendo que la economía esté en pleno empleo (el volumen de las transacciones T sea constante) y que la velocidad de circulación del dinero (V) sea también constante. El dinero, pues, se crea para ser gastado, y en ese proceso genera la subida de precios.

La teoría cuantitativa del dinero no es para Friedman una teoría de precios, o de la producción como se concebía, sino de la demanda de dinero, ésta cobra importancia no porque se gasta sino porque se guarda. Con esta interpretación, se puede aplicar la teoría

de la oferta y la demanda de cualquier bien en este caso de un activo, siempre que la oferta sea exógena. El análisis de acuerdo con la tradición de Chicago se hará en términos reales, no hay ilusión monetaria.

Por otra parte, Friedman no reconoce la existencia de una “inflación de costos”; la explicación de la inflación parte de un proceso más amplio: los aumentos de la cantidad de dinero generan cambios en variables nominales (el nivel de precios) y reales (la producción). Los hogares demandan dinero en términos reales, en tanto que el gobierno sólo pretende controlar la oferta nominal de dinero, de modo que es la interacción de esas dos fuerzas la que determina el nivel de precios.

Pero en el proceso se ven afectadas también las variables reales (tipo de interés, consumo, inversión, producto, empleo, etc.); de ahí que no haya una relación definida entre los aumentos monetarios de un lado, y los de producto y precios, de otro. Friedman sostiene que los efectos de los cambios de la cantidad de dinero sobre las variables reales son transitorios, en tanto que los que afectan a las variables nominales dependen de shocks nominales, y las nominales de factores reales.

1.1.4 *Expectativas racionales o curva de Phillips*. En el año de 1958 Alban William Phillips encontró una correlación negativa entre el crecimiento de los salarios nominales y la tasa de desempleo en el Reino Unido durante el periodo 1861-1957. Como explicación, argumentó que en situaciones de alto desempleo los trabajadores están más preocupados por conservar su empleo que por conseguir aumentos salariales y al contrario, cuando el desempleo es bajo los trabajadores presionan por un mayor salario y los empresarios están dispuestos a aceptarlo para atraer mano de obra.

Dos años después, Paul A. Samuelson y Robert M. realizaron aportes cuya hipótesis señala que todo incremento en los salarios monetarios superior al aumento en la productividad del trabajo se traslada a los precios, el planteamiento original se transformó en una curva que relaciona las tasas de inflación y el desempleo, la cual se conoció como



la “*Curva de Phillips*”. Desde entonces, la formulación original de Phillips ha evolucionado hasta representar, “la relación bivalente macroeconómica más relevante<sup>6</sup>.”

Más adelante, Paul A. Samuelson y Robert M. Solow<sup>7</sup> reprodujeron el ejercicio para el caso de la economía estadounidense en el cual, destacadamente, sustituyeron la tasa de variación de los salarios nominales por la inflación, y acuñaron el nombre de “curva de Phillips”. Desde entonces, la formulación original de Phillips ha evolucionado hasta representar, “la relación bivalente macroeconómica más relevante.”

1.1.5 *La explicación Estructuralista.* Según la teoría estructuralista, la inflación no es ocasionada por el desequilibrio entre la demanda y la oferta global, sino en desajustes entre sectores que afectan a determinados bienes, entre estos, la rigidez de la producción agrícola, la deficiente industrialización, las recurrentes crisis de la balanza de pagos y en alguna medida incluye también el oligopolio de ciertas empresas; omitiendo los factores monetaristas como causantes de la inflación. Así, la inelasticidad de la oferta de los bienes agropecuarios determina que la mayor demanda generada por el crecimiento de la población se traduzca en aumentos de precios.

Por tanto, la inflación sería una consecuencia inevitable del proceso de crecimiento: el crecimiento de la producción y del ingreso real, al no distribirse homogéneamente, genera desajustes parciales en diversos puntos del sistema económico. La eliminación de tales desajustes requiere de cambios en los precios relativos, pero si los precios monetarios son inflexibles en sentido descendente, todo ajuste puede verificarse solamente a través del alza de precio monetario de los bienes en cuestión.

---

<sup>6</sup> Akerlof, G. A. (2001). Behavioral macroeconomics and macroeconomic behavior. Nobel Prize Lecture.

<sup>7</sup> Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp 65-94.

CAUSAS DE LA INFLACIÓN

Determinantes a largo plazo	Determinantes a corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceso de dinero: un aumento en la oferta de dinero genera un aumento en el nivel de precios y por tanto un incremento en la inflación.</li> <li>• Déficit fiscal: cuando el sector público gasta más dinero del que recibe se dice que está en déficit. Dicho déficit puede ser financiado por préstamos del banco central, aumentando de esta forma la base monetaria; lo que hace que se incremente el nivel de precios, por lo tanto la inflación.</li> <li>• Políticas inconsistentes: existe la posibilidad de que algunas políticas generen cierta inercia sobre la inflación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contracción de la oferta agregada: cuando hay un decremento en la oferta agregada debido al aumento de los costos asociados a los procesos productivos, las empresas aumentan sus precios para mantener sus márgenes de ganancia.</li> <li>• Incremento de la demanda agregada: un incremento en el volumen de bienes y servicios requeridos puede producir un aumento de los precios.</li> <li>• Tasa de interés: una mayor tasa de interés reduce la demanda agregada desincentivando la inversión y el consumo, aumentando el ahorro, de esta manera se limita la cantidad de dinero disponible. Por el contrario, una disminución de la tasa de interés, incentiva la inversión y el consumo, lo que hace que el nivel de precios aumente.</li> <li>• Políticas de inflación creíble: al considerar que los precios y salarios de una economía se establecen con expectativas de inflación, es necesario que el banco central tenga como prioridad el control de la inflación.</li> </ul>

FUENTE: Elaboración propia con base a [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx).

### 1.2. Teorías del crecimiento económico

El análisis del crecimiento económico ha sido una preocupación de la ciencia económica, desde los diferentes enfoques y teorías. En este apartado, se hace una revisión de las distintas teorías que desarrollan este tema.

El crecimiento económico es el aumento sostenido del producto en una economía. Se suele medir utilizando la tasa de crecimiento económico Producto Interno Bruto (PIB) y se calcula en términos reales para excluir los efectos de la inflación sobre el precio de los bienes y servicios producidos en un determinado periodo. La presencia de crecimiento económico indica mejores condiciones de vida para un individuo promedio, es por esto que resulta de gran interés el tema.

La tasa de crecimiento del PIB, utilizada en la política macroeconómica, proporciona un panorama incompleto de lo que sucede en un país. El crecimiento económico influye sobre la asignación de recursos entre sectores productivos, sobre los precios relativos de los bienes, sobre las remuneraciones que reciben los factores productivos (tierra, trabajo y capital) y por consiguiente, también la distribución de la renta.

1.2.1 *Consideraciones teóricas.* La historia del crecimiento económico es tan larga como los principios de la ciencia económica y ha experimentado una importante evolución. Los clásicos como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Malthus aportaron muchos de los ingredientes básicos que aparecen en las teorías de crecimiento económico, los rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo, o el enfoque competitivo como instrumento de análisis del equilibrio. También consideraron la capacidad productiva, la inversión, las mejoras en la maquinaria y la eficiencia de la mano de obra como elementos intrínsecos del sistema para la creación de riqueza, aunque no eran las únicas causas; hasta llegar a las aportaciones de J.M. Keynes y la de J.A. Schumpeter.

Smith en 1776 afirmó que la riqueza de las naciones dependía básicamente de dos factores: el trabajo y el progreso técnico. Estos factores tienen influencia de otros que son esenciales en el proceso: la división del trabajo (especialización), la tendencia al

intercambio, el tamaño de los mercados (uso del dinero comercial e internacional) y, la acumulación de capital, que en última instancia se considera para el crecimiento de un país. También señaló que todas las naciones gracias al desarrollo que experimenten, tienden a un estado estacionario, el cual puede aplazarse con la apertura de nuevos mercados y las innovaciones que generen nuevas posibilidades de inversión.

Para Malthus lo que ocasiona un estado estacionario en las economías es la propia dinámica de la población que crea rendimientos decrecientes. Pensaba que el crecimiento económico hacía aumentar la mano de obra y los salarios, el aumento del nivel de vida de los trabajadores hace crecer la población, la población crece más rápido que los alimentos, por lo que se genera una situación de escasez.

La escasez y la miseria hacen disminuir el crecimiento demográfico, generando insuficiencia de mano de obra. De este modo se irá repitiendo el proceso. Malthus insistió en la importancia de la demanda aunque consideró que los factores de crecimiento se encontraban en la oferta, formación de capital, calidad de la tierra e invenciones ahorradoras de trabajo. Desde esta perspectiva, el crecimiento económico requiere una demanda adicional, la cual debe estar acompañada de un incremento de oferta.

Fueron los neoclásicos, en la primera mitad del siglo XX quienes enlistaron sólo tres de los factores productivos: tierra, trabajo y capital, como los determinantes del crecimiento. Estos explicaron parcialmente el crecimiento de los países capitalistas, que se complementaron con los elementos argumentados por los clásicos, sin embargo, aún no existía una medición precisa de la participación o incidencia de cada factor.

Los modelos schumpeterianos, los cuales estaban ampliamente influenciados por Keynes enfatizaron la importancia del nivel de la educación media y superior en el desarrollo de las capacidades tecnológicas de los países al innovar y asimilar las nuevas tecnologías externas. Se introdujo la posibilidad de que un cambio tecnológico sea la causa suficiente para provocar una fluctuación cíclica. Es decir, romper con la economía estática y cómo el propio desarrollo empresarial establece las bases de crecimiento económico.

1.2.3 *Modelos de crecimiento exógeno*. Desde una perspectiva keynesiana, Harrod (1939) y Domar (1947) señalaron la importancia de la inversión en el crecimiento económico, utilizaron funciones de producción con escaso grado de sustitución entre los factores para argumentar que el sistema capitalista era fundamentalmente inestable. Dado que publicaron inmediatamente después de la Gran Depresión, sus puntos de vista fueron aceptados por muchos economistas. Este modelo dio un enfoque dinámico a la aportación de Keynes y fue punto de partida para estudios posteriores, marcó la dirección de un nuevo debate acerca de las grandes tendencias. Según Galindo y Malgesini (1994), el modelo de Harrod y Domar se basa en tres supuestos: la población y la fuerza de trabajo crecen a una tasa proporcional constante ( $n$ ), la cual se considera independiente de otros aspectos y variables económicas; el ahorro y la inversión son una proporción fija ( $s$ ) del producto neto en cualquier momento del tiempo y por lo que se refiere a la tecnología, se supone que está afectada por dos coeficientes constantes, la fuerza de trabajo por unidad de producto y el capital por producto, denominado  $v$ .

Considera que el Estado no juega un papel importante en el crecimiento económico.

Las hipótesis y ecuaciones que conforman este modelo son las que se indican a continuación:

1. El ahorro se comporta de forma proporcional a la renta;  $S = sY$
2. La inversión neta ( $I$ ) es la tasa de crecimiento de dicho stock de capital, es decir, se cumple que  $K=I$ . Como en equilibrio la inversión tiene que ser igual al ahorro, entonces,  $K = sY$
3. La función de producción recoge dos factores, capital y trabajo ( $L$ ), la cual se supone que es una función agregada, continua y con rendimientos constantes;  $y = f(k)$
4. Siendo  $y = Y/L; k = K/L$ . Dentro de este ámbito se supone, además, que la productividad marginal de capital, es decir,  $f'(k)$  es positiva para todo  $k$  y disminuye cuando el capital por trabajador aumenta.

5. La fuerza de trabajo crece a un nivel proporcional constante y exógeno ( $n$ ), es decir

$$\text{que, } \frac{L}{L} = n$$

Por su parte,  $L$  es el nivel de mano de obra disponible y es equivalente a la siguiente expresión:  $L = L_0 e^{nt}$

Mostrando con el término  $t$  el periodo temporal.

La ecuación fundamental del modelo de Solow queda:  $K = sF(K, L)$  o bien  $K = sF(K, L e^{nt})$

Entre las similitudes presentadas por los modelos de Harrod y Domar está en primer lugar que ambos se basan en las ideas expuestas por Keynes, rechazando de esta forma los postulados neoclásicos; coinciden en lo complicado de llegar a un crecimiento equilibrado con pleno empleo a largo plazo, por lo tanto los modelos son inestables, para Harrod la influencia que tienen las expectativas sobre la función de inversión son las que propician esa condición de inestabilidad, por otra parte para Domar las limitaciones están en función de los incentivos para invertir. Y por último llegan a la conclusión en la cual los países tienden a una situación difícil de depresión a largo plazo.

Sus planteamientos presentan algunas diferencias, Harrod utiliza la propensión media a ahorrar, en el modelo de Domar se considera la propensión marginal. Para Harrod la limitante al crecimiento económico es la escasez de mano de obra, mientras que Domar determina de una forma implícita la función de inversión. En años posteriores la discusión del crecimiento económico fue retomada por Solow (1956) quien desarrolló la hipótesis sobre la intensificación del capital y su probable contribución a la productividad laboral, al eventual proceso de inversión y al crecimiento.

PLANTEAMIENTOS DE HARROD Y DOMAR

Fundamentos de Harrod	Fundamentos de Domar
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El nivel de ahorro ex ante es una proporción constante de la renta nacional (<math>Y</math>) de la siguiente forma: <math>S = sY</math>, siendo <math>s</math> la propensión media al ahorro.</li> <li>2. La fuerza de trabajo crece a una tasa constante, pero sin que ello suponga la existencia de rendimientos decrecientes, sino constantes. Teniendo en cuenta esta condición, la eficacia laboral, es decir, el número de trabajadores en unidades de eficiencia, aumenta en una tasa <math>n'</math>, lo que implica que: <math>n' = n + \lambda</math></li> <li>3. Supone que existe una combinación de capital (<math>K</math>) y de trabajo (<math>L</math>) dentro de la función de producción, no existiendo progreso técnico que altere dicha relación, ni siquiera la depreciación en el capital.</li> <li>4. El capital es una parte del volumen de producción existente. <math>K = vY</math>, donde <math>v</math> es la relación capital-producto, por lo que se podría considerar como el aumento efectivo en el stock de capital de un determinado período.</li> <li>5. Al no existir depreciación, nos encontramos con que la tasa de variación del capital <math>K</math> sería igual al nivel de inversión, por lo que la ecuación queda: <math>I = vY</math></li> <li>6. Considerando la condición de equilibrio en la que ahorro es igual a inversión: <math>I = S</math>. Por tanto, <math>vY = sY</math>, se obtiene la ecuación fundamental de Harrod:</li> <li>7. <math display="block">\frac{Y}{Y} = \frac{s}{v}</math></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La inversión determina el nivel efectivo de la renta a través del multiplicador: <math>Y = \frac{I}{s} \bullet I</math>, donde <math>s</math> es la propensión marginal a ahorrar.</li> <li>2. La inversión es capaz de aumentar el nivel de renta potencial al máximo, suponiendo que no existe depreciación, es decir, <math>Y = \sigma I</math></li> <li>3. La inversión se modifica a través del comportamiento de los empresarios y puede verse favorecida mediante la evolución de la producción.</li> <li>4. La inversión puede generar capacidad productiva a un ritmo dado. Los errores en los procesos de inversión pasados, provocarán su eliminación dando paso a nuevos procesos.</li> <li>5. El empleo existente depende de la relación entre la producción efectiva y la capacidad productiva.</li> <li>6. El modelo se formula partiendo de la condición de pleno empleo, por lo que se cumple que: <math>Y = Y</math>, o <math>\sigma I = \frac{I}{s} \bullet I</math>, <math display="block">\sigma s = \frac{I}{I}</math></li> </ol>

FUENTE: Elaboración con base a [www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/mca/mca.htm](http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/mca/mca.htm)

En el modelo Harrod-Domar el medio para el crecimiento es la acumulación de capital, mientras se mantiene constante el cambio tecnológico, por tanto no influye. La acumulación de capital significa una “intensificación del capital” (K/L). La intensificación eleva la producción por trabajador (Y/L), o productividad del trabajo, y por ende, se eleva la productividad marginal del trabajo y del capital (es decir, los salarios y beneficios), pero, a largo plazo hay rendimientos decrecientes del capital, disminución del beneficio y un “estado estacionario o estable” y se produce la crisis), revirtiéndose así el proceso: la relación K/L deja de aumentar, los salarios reales no crecen, el “rendimiento del capital” se mantiene constante o decreciente y deja de aumentar el nivel de vida. Entonces, cae el nivel de vida o “desarrollo” porque hay una disminución del producto per cápita (Y/L) debido al incremento de la población trabajadora (o población total). Este es el panorama contemplado por los clásicos, incluyendo a Marx. El capital levantó sus propios límites, una acumulación exitosa lleva a un estado de crisis o estacionario.

A los argumentos de Harrod – Domar les siguieron varios más con corte keynesiano, entre ellos los de Kahn (1959), Kaldor (1958), Kalecki (1954), aunque con un esquema diferente. De todos ellos, fue Kaldor quien sintetizó los fenómenos básicos que a su criterio un modelo de crecimiento adecuadamente planteado debería describir y explicar. Conocidos como “hechos estilizados”, tales fenómenos son:

- Que el producto per cápita crece a una tasa más o menos constante en períodos de larga duración.
- El capital por trabajador crece a una tasa más o menos sostenida en periodos prolongados.
- La relación entre el crecimiento del capital y el del producto no exhibe un patrón sistemático.
- A parte de cambios bruscos debidos a variaciones de la demanda efectiva, el rendimiento del capital muestra una tendencia horizontal.
- La tasa de crecimiento muestra diferencias marcadas entre países y,
- Las economías en las cuales los beneficios tienen una participación elevada en el ingreso, exhiben altas proporciones entre inversión y producto.



Antes de los hechos estilizados, Solow y Swan desarrollaron modelos basados en funciones de producción homogénea de grado uno. El aspecto básico del modelo Solow-Swan radica en la forma neoclásica de la función de producción, un requisito que incluye rendimientos constantes a escala, rendimientos decrecientes de cada factor y un cierto grado de elasticidad de sustitución entre los factores. Esta función de producción se combina con una tasa de ahorro constante para generar un modelo de equilibrio general de la economía extremadamente sencillo.

El modelo Solow analiza los efectos del progreso tecnológico en el crecimiento económico; la acumulación de conocimiento para el crecimiento económico tiene dos funciones, una de éstas es que el progreso tecnológico puede ayudar a explicar el “residual de Solow”, se refiere a la parte del crecimiento del producto nacional que no puede ser atribuido a la acumulación de factores, y la otra, el progreso tecnológico, que incluye varios factores, como la calidad de la mano de obra, que influyen de manera exógena en el crecimiento económico y permite que la formación de capital continúe creciendo. Los rendimientos decrecientes del capital imponen un límite a la acumulación y al mismo crecimiento económico, por tanto, el progreso técnico, como variable exógena, puede contrarrestar la tendencia decreciente del capital y propiciar que se mantenga su rendimiento. El análisis de Solow y estudios posteriores, demostraron que en países capitalistas avanzados el cambio tecnológico contrarresta los rendimientos decrecientes, obteniendo más producción, aún con la misma cantidad (o valor) de los factores o con la misma cantidad de capital-trabajo (K/L).

En este modelo sí existe equilibrio, el cual se logra cuando la tasa de crecimiento del ingreso por habitante es igual a la tasa de progreso técnico, la cual depende de la evolución de la tecnología y se fija fuera del modelo. Entonces, es posible considerar la intensificación del capital y también los avances tecnológicos para mantener la tasa de crecimiento per cápita a largo plazo, al igual que los salarios y el beneficio real. Factores como la invención, el mejoramiento de la mano de obra y de los procesos productivos, contrarrestan la tendencia descendente de los beneficios. La prueba real que presentan los neoclásicos es que ha habido un resultado neto en la producción por trabajador (Y/L),

un incremento en los salarios reales y un mejoramiento del nivel de vida. Para entender la posición neoclásica del crecimiento de las economías avanzadas, ayudan mucho los clásicos y particularmente Marx, porque hay una similitud teórica en este punto. La contribución de Solow es que lo demostró empírica (o cuantitativamente) mientras que otros economistas lo analizaron sólo teóricamente. De tal suerte que coexiste una evidente complementación.

El modelo de Solow - Swan también predice que, si no se producen mejoras continuas de tecnología, el crecimiento per cápita cesará en algún momento. Esta tendencia que es muy similar a Malthus y Ricardo, también tiene su origen en los rendimientos decrecientes de capital; argumento que tuvo limitaciones para explicar la tendencia a largo plazo.

*1.2.3 Modelos de crecimiento endógeno.* Desde mediados de los años 80 se desarrollaron diversas investigaciones sobre el crecimiento económico que intentan entender y explicar las diferencias en el crecimiento del producto y de los niveles de vida entre los países del mundo, la mayoría inspiradas en las llamadas teorías de crecimiento endógeno. En estas teorías contrariamente a la predicción de la teoría neoclásica del crecimiento basada en el supuesto de rendimientos decrecientes al capital, se supone rendimientos constantes, por lo cual una mayor razón capital-trabajo será compensada por un mayor producto per cápita. Así, el crecimiento es determinado en forma endógena y no por la tasa de crecimiento exógeno de la fuerza de trabajo y del progreso técnico, como predice la teoría neoclásica.

Las teorías del crecimiento endógeno se han convertido en uno de los campos de investigación más activos en la actualidad. Estas teorías de crecimiento ponen en duda la idea de un progreso tecnológico exógeno y reconocen variables que evitan hacer a un lado la productividad marginal del factor acumulable indispensable para la producción. Explican los factores que pueden acumularse para permitir un proceso de acumulación autosostenido, es decir, un crecimiento sostenido.

Para los endogenistas, el progreso técnico es el fruto de inversiones que efectúan los agentes económicos motivados por el beneficio. El modelo de Solow considera que existe

convergencia entre los países, asume que, en el largo plazo, la economía convergerá por sí sola al estado estacionario, es comprensible que se deduzca que la mejor política económica, desde la visión neoclásica, es la liberalización del mercado; es decir, dejar al mercado actuar solo sin alguna política específica que intervenga en el, puesto que el crecimiento no depende de las decisiones de política. Por último, por el lado de la evidencia empírica, el modelo de Solow no permite explicar la existencia de economías con productos per cápita crecientes y, además, hay poca evidencia sobre la convergencia entre las tasas de crecimiento per cápita. La visión endógena recalca la heterogeneidad de las tasas de crecimiento entre países.

Se reconocen dos grandes tipos de modelos endógenos:

- El modelo AK
- El modelo BH

En el modelo AK el factor que explica el crecimiento es homogéneo al bien final producido; se consideran como factores homogéneos el capital físico privado y el capital público de infraestructura.

En el modelo BH los factores que explican el crecimiento no son homogéneos al bien. Estos factores son el capital humano y el capital inmaterial de conocimientos tecnológicos.

La teoría del crecimiento endógeno asigna un papel importante al capital humano como fuente de mayor productividad y crecimiento económico. Los modelos de Romer (1986), Lucas (1988), y Barro (1991) establecieron que por medio de externalidades, o la introducción del capital humano, se generaban convergencias hacia un mayor crecimiento económico en el largo plazo. Así, el conocimiento se constituye en un nuevo factor acumulable para el crecimiento, sin el cual el capital físico no se ajusta a los requerimientos del entorno económico.

Rebelo propone un modelo simple de crecimiento endógeno. En este modelo los rendimientos de escala crecientes no son necesarios para generar un proceso de

crecimiento endógeno. La elasticidad de producción con respecto al factor acumulable es igual a 1; lo cual hace posible obtener un crecimiento de largo plazo y permite definir una función de producción de la siguiente forma:  $Y = AK$

En la mitad de la década de 1980, un grupo de teóricos del crecimiento, liderados por Paul Romer (1986) mostraron su insatisfacción en las explicaciones que se ofrecían hasta entonces con variables exógenas al crecimiento de largo plazo en las economías. Esta insatisfacción motivó la construcción de modelos de crecimiento económico, en los que los determinantes del crecimiento eran variables endógenas. Romer (1986) demostró que en este caso puede mantenerse el marco competitivo para determinar la tasa de equilibrio del progreso tecnológico, pero que la tasa de crecimiento resultante no sería propiamente un óptimo de Pareto. Romer elimina la presencia de rendimientos decrecientes del capital al suponer que el conocimiento es obtenido como un subproducto de la inversión en capital físico. En general, la condición de la competencia se incumple si las invenciones dependen en parte de esfuerzos deliberados de I+D, y si las innovaciones concretas solo gradualmente se extienden a otros productores. En este marco más realista, una teoría descentralizada del progreso tecnológico requiere cambios fundamentales en el modelo neoclásico de crecimiento para incorporar el análisis en competencia imperfecta.

En 1988, Lucas privilegió al capital humano sobre la tecnología como factor de crecimiento. Según él, las acciones y comportamientos de los individuos tienen un efecto muy importante sobre la economía. De manera global, el capital humano puede ser definido como la suma de las capacidades habiendo una eficiencia productiva incorporada a los individuos o a las colectividades. Esas capacidades pueden ser diversas: salud, fuerza física, conocimientos generales o técnicos. El capital humano tiene una doble característica: de un lado, de ser de información, del saber (como la tecnología) y del otro lado, de ser apropiable por los individuos (como el capital físico).

Las fuentes endógenas del crecimiento económico desarrolladas desde finales de los años ochenta hablan acerca de las posibilidades de convergencia o divergencia entre los países, mientras que para los neoclásicos es más viable la convergencia de los países

menos desarrollados hacia los más desarrollados, en oposición a las fuentes endógenas, los diferenciales en las tasas de crecimiento acentúan la brecha económica en vez de fomentar una convergencia.

Ni el enfoque neoclásico de Solow, ni el endógeno reconoce la importancia de la inversión y el crecimiento económico. Romer (1990) al respecto dice: "... el cambio tecnológico –un mejoramiento de las instrucciones para la combinación de las materias primas – se encuentra en la base del crecimiento económico. El cambio tecnológico aporta el incentivo necesario para la acumulación continua del capital y el cambio tecnológico en su conjunto son responsables de gran parte del incremento del producto por hora trabajada". Los modelos de crecimiento endógenos plantean rendimientos a escala crecientes y un equilibrio descentralizado. Éstas variables y sus externalidades constituyen una fuente de crecimiento endógeno: la inversión de capital físico y la acumulación de conocimientos (Romer, 1986); la división social del trabajo y la innovación derivada de la investigación y desarrollo (Romer, 1990); la acumulación del capital humano (Lucas, 1988); la inversión del capital público (Barro, 1990) y el libre comercio (Grossman y Helpman, (1992).

La teoría de crecimiento endógeno es útil para los países subdesarrollados porque ofrece una alternativa de desarrollo sin dependencia en factores exógenos; por ejemplo, el comercio exterior. Se centra en la educación, en la inversión nacional, en la capacitación en el trabajo, en el desarrollo de nuevas tecnologías para el mercado mundial y en la investigación en ciencia aplicada.

Para la teoría del crecimiento endógeno, el crecimiento económico no es totalmente independiente de la política económica, pues tiene efectos permanentes sobre el crecimiento de largo plazo. En los modelos neoclásicos, el crecimiento de largo plazo es totalmente independiente de la política económica y sus efectos en el producto per cápita son temporales.

La teoría del crecimiento endógeno abandona los supuestos fundamentales de la teoría del crecimiento neoclásico. Esto conduce a tres tipos de propuestas que revalorizan aspectos que la teoría neoclásica no toma en cuenta.

En primer lugar, la teoría del crecimiento endógeno sostiene la existencia de externalidades positivas en la inversión, reflejadas en retornos crecientes a escala. En segundo lugar, postula la existencia de externalidades positivas asociadas al capital humano. En tercer lugar, considera al *stock* de conocimientos como un factor productivo con externalidades que afectan la estructura del mercado.

La consecuencia de estos aportes realizados por la teoría de crecimiento endógeno es la revalorización del papel de la política económica para lograr el crecimiento económico.

En consecuencia, lograr el crecimiento sostenido del producto per cápita a largo plazo no es posible sin la intervención de políticas económicas que incentiven la acumulación del *stock* de capital a través de un Estado más activo en la economía.

La diversificación de las teorías del crecimiento económico no evidencia un debate metodológico porque no llevan a un conceso metodológico; lo que sí se puede afirmar es que con la teoría del crecimiento económico se puede demostrar la eficacia de la intervención pública tanto como su ineficacia. En el siguiente cuadro aparecen algunos enfoques teóricos mencionados anteriormente:

TEORÍAS DEL CRECIMIENTO

Teorías del crecimiento	Fuentes del crecimiento	Rasgos característicos
A. Smith (1776)	División del trabajo	Crecimiento ilimitado
D. Ricardo (1817)	Reinversión productiva del excedente	Crecimiento ilimitado debido a los rendimientos decrecientes de la tierra
R. Malthus (1799)	Reinversión productiva del excedente	Crecimiento limitado debido a la ley de la población
K. Marx (1867)	Acumulación de capital	Crecimiento limitado en el mundo de la producción capitalista, debido a la baja tendencial de la tasa de ganancia
J.A. Schumpeter (1911, 1939)	Racimos de innovaciones	Inestabilidad de crecimiento, teoría explicativa del ciclo largo de tipo Kondratiev
Modelo post-keynesiano R. Harrod (1939), E. Domar (1946)	La tasa de crecimiento es función de la relación entre la tasa de ahorro y la tasa de inversión	Inestabilidad del crecimiento
Modelo neoclásico R. Solow (1956)	Crecimiento demográfico y progreso tecnológico exógeno	Carácter transitorio del crecimiento en ausencia del progreso técnico
Modelos de club de Roma Meadows (1972)	Recursos naturales	Crecimiento finito a causa de la explosión demográfica, de la contaminación y el consumo energético
Teoría de la regulación M. Aglietta (1976), R. Boyer (1986)	Articulación entre régimen de productividad y régimen de demanda	Diversidad en el tiempo y en el espacio, y los tipos de crecimiento
Teorías de crecimiento endógeno P. Romer (1986), R. Barro (1990), R. Lucas (1988), J. Greenwood y B. Javonic (1990)	Capital físico, tecnología, capital humano, capital público, intermediarios financieros	Carácter endógeno del crecimiento, rehabilitación del Estado, consideración de la historia
Modelo de los distritos industriales G. Becattini (1991)	Forma de organización industrial y territorial	Explicación de las desigualdades regionales del crecimiento

FUENTE: La documentation Francaise, Problemes économiques, No. 2510-2511, 5-12 marzo, 1997.

## Capítulo 2. Inflación y crecimiento económico

*The structuralists believe that inflation is essential for economic growth, whereas the monetarists see inflation as detrimental to economic progress. There are two aspects to this debate: (a) the nature of the relationship if one exists and (b) the direction of causality. Friedman [...] succinctly summarized the inconclusive nature of the relationship between inflation and economic growth as follows: "historically, all possible combinations have occurred: inflation with and without development, no inflation with and without development"<sup>8</sup>.*

*Los estructuralistas creen que la inflación es esencial para el crecimiento económico, mientras que los monetaristas ven la inflación como perjudicial para el progreso económico. Hay dos posturas en este debate: (a) si existe relación y (b) la dirección de causalidad. Friedman [...] sucintamente resumió el carácter no concluyente de la relación entre la inflación y el crecimiento económico de la siguiente manera: "históricamente, se han producido todas las combinaciones posibles: inflación con y sin crecimiento, sin inflación, con y crecimiento.*

### 2.1 Teorías que postulan una relación positiva entre inflación y crecimiento económico.

Entre las investigaciones que señalan una relación positiva entre inflación y crecimiento económico destacan las siguientes. Fischer (1926) señala que la inflación funge el papel de la estabilidad macroeconómica; "en esencia la tasa de inflación sirve como un indicador de la habilidad del gobernante para manejar la economía ..., un gobierno que está produciendo alta inflación, es un gobierno que ha perdido el control", esta situación genera incertidumbre en los agentes, lo que podría afectar al crecimiento debido a que ésta

---

<sup>8</sup> Mallik y Choadhury, 2001:1



produce por un lado una pérdida de eficiencia en los mecanismos de la formación de precios, lo que impacta sobre los niveles de productividad, y por otro lado, afecta las tasas de inversión.

Phillips presentó la evidencia que condujo a pensar que existía una relación inversa relativamente estable entre el nivel de desempleo y la tasa de crecimiento de los salarios en el Reino Unido durante el período 1861-1957. Diversas investigaciones posteriores encontraron una relación similar entre la tasa de desempleo y la de inflación, por lo que esta relación terminó por denominarse la curva de Phillips, la cual implica que incrementos en el producto y la tasa de inflación están asociados positivamente.

Dentro del enfoque neoclásico, Mundell y Tobin (1965), plantearon una correlación positiva entre la tasa de inflación y la tasa de acumulación de capital. Bajo esa premisa, la inflación actúa indirectamente en el crecimiento económico; la inflación reduce el nivel de riqueza de los individuos por lo cual para recuperar los niveles de riqueza previos tienen que aumentar el ahorro; el cual reduce las tasas de interés reales y propicia la acumulación de capital, lo cual acelera el ritmo de crecimiento de la economía. La principal crítica del efecto Mundell –Tobin es que el dinero sería demandado porque supone un depósito de valor. En efecto, en las economías modernas es poco probable que los individuos demanden dinero para sus ahorros. El dinero es demandado más bien, porque es necesario para las transacciones.

Otra de la literatura de corte neoclásico es el trabajo de Sidrauski (1967), destacan dos de sus contribuciones. La primera de ellas es conocida como modelo de optimización intertemporal, donde establece que cambios en la tasa de crecimiento no afectan en el largo plazo el stock de capital; un incremento de la inflación no tiene repercusión alguna en el proceso de formación de capital en el estado estacionario y por tanto, no tiene efecto representativo en el crecimiento y nivel del producto. La segunda es donde desarrolla el modelo de dinero y crecimiento de Tobin con una tasa de ahorro constante, en la cual la intensidad de capital de equilibrio crece junto con la tasa de inflación.

En el modelo neoclásico de Sidrauski<sup>9</sup>, el dinero es demandado debido a que proporciona utilidades. Integra en su modelo la Teoría monetaria y la Teoría del crecimiento; otro aspecto importante es la superneutralidad del dinero, que consiste en que un cambio en toda la senda de la oferta de dinero no afecte a ninguna variable real. En los clásicos, el dinero es neutral, base de la teoría cuantitativa del dinero, donde se propone que cambios exógenos en la oferta monetaria ocasionan cambios absolutos en los precios, pero se mantienen invariantes los precios relativos. En este modelo se deriva del hecho que la utilidad de los agentes económicos está en función tanto de las cantidades de bienes consumidos como la tenencia de los saldos reales.

Con otra perspectiva, Lucas (1973), analizó en un modelo agregado simple la relación entre inflación y crecimiento económico bajo la hipótesis en la cual niveles promedio del PIB real no tienen variación ante cambios en los niveles de inflación, utilizando una muestra de 18 países para el período comprendido entre 1951 y 1967; en este modelo llegó a la conclusión de que no existe asociación entre la tasa promedio de crecimiento económico y la tasa promedio de inflación. Sin embargo, formuló un modelo con información imperfecta con el cual el producto de una economía se puede estimular por la inflación si los agentes económicos no distinguen los precios relativos de aquellos que se originan en los cambios en el nivel general de precios. Mediante la aplicación de estos supuestos, el comportamiento del modelo cambia de enfoque: los agentes económicos ofertan más bienes y mano de obra, logrando un mayor crecimiento.

### 2.2 Teorías que postulan una relación negativa

A diferencia de los autores citados anteriormente, existe una corriente del pensamiento teórico que sugiere que el dinero es un complemento del capital, con la cual la inflación, resulta perjudicial para el crecimiento económico. Se apoyan en el crecimiento endógeno, de esta forma el marco neoclásico fue extendido para incorporar los efectos de la inflación a largo plazo. Por contraste, los modelos de Stockman (1981), De Gregorio (1993) y Manuelli (1993) la inflación afecta el crecimiento porque reduce la inversión. Stockman, elaboró un modelo en el cual los individuos dividen su riqueza en dos tipos de activos

---

<sup>9</sup>Sidrauski, M. (1967). Inflation and Economic Growth, *Journal of Political Economy*, vol. 75, diciembre.

(dinero y stock de capital) donde el dinero real es gastado en consumo e inversión; dentro de esta perspectiva, asume que los bajos retornos originados por altos niveles de inflación disminuyen las inversiones y el stock de capital afectando negativamente el crecimiento económico. Otro mecanismo mediante el cual la inflación podría afectar el crecimiento es aquel que consiste en distorsionar la optimización entre consumo y ocio (De Gregorio, 1993). En tal caso, las decisiones de los individuos tienen mayor incidencia que las decisiones de las empresas. Para Cooley y Hansen (1989) la inflación es perjudicial para el crecimiento en tanto que cuando aumenta la inflación baja el rendimiento generado por el trabajo, lo cual podría inducir a que los agentes económicos sustituyan horas de trabajo por más horas de ocio, de esta forma la inflación incide de forma negativa en el nivel de producción.

### 2.3 Política monetaria en México

El tipo de régimen monetario que ha asumido México es consecuencia de un proceso evolutivo, influenciado, entre otros aspectos, inicialmente por las políticas asumidas por los países desarrollados, con regímenes de flotación y después por la ola de acontecimientos llevados a cabo en países latinoamericanos, quienes adoptaron regímenes de cambio flexibles y por qué no mencionar también el contexto histórico de la economía mexicana. Situaciones externas e internas que han tenido impacto en el rumbo adoptado.

Es así como durante los años setentas, se discutió si mediante la política monetaria sería posible impulsar la actividad económica permanentemente. Con base en tal enfoque, algunos gobiernos y bancos centrales procuraron reducir el desempleo mediante una política monetaria expansiva. Tanto la experiencia obtenida en las economías que aplicaron dicho método, como la teoría económica, mostraron la invalidez de este planteamiento. De tal manera, quedó claro que la política monetaria no podría estimular directa y sistemáticamente a la actividad económica y al empleo. Es por ello que los bancos centrales modernos han acogido como su principal objetivo conseguir la estabilidad de los precios.

En años pasados, distintos países eligieron políticas fiscales expansivas financiadas parcialmente mediante el impuesto inflacionario. Pero cuando la experiencia demostró

que este tipo de políticas solo favorecen incrementos en la inflación, se buscó que la política monetaria se basara en la estabilidad de precios. Para cumplir con el objetivo de estabilidad, se ha encontrado una tendencia mundial a conceder mayor autonomía a los bancos centrales, en el siguiente cuadro se muestra la secuencia.

Cuadro 4

### AUTONOMÍA DE LOS BANCOS CENTRALES

Nueva Zelandia	1989
Chile	1989
Colombia	1991
Francia	1993
México	1993
Peru	1993
España	1994
Alemania	1998
Austria	1998
BCE	1998
Belgica	1998
Holanda	1998
Irlanda	1998
Reino unido	1998
Suecia	1998
Suiza	2000

FUENTE: Elaboración propia con base sitios oficiales de los bancos centrales referidos

La experiencia hiperinflacionaria de América Latina en los ochenta dejó serias lecciones aprendidas que aprobaron el establecimiento de regímenes cambiarios y monetarios conservadores, mismos que consiguieron reducir radicalmente la inflación en el continente y relanzaron el crecimiento económico en la mayor parte de ellos. El banco central independiente en América Latina se afianzó en los países que padecieron las

hiperinflaciones de los años ochenta. La población reaccionó con gran aprobación a favor de reformas serias en el manejo monetario, el equilibrio en sus cuentas fiscales y en sus regímenes cambiarios. Quedando claro que una elevada inflación, provoca el debilitamiento en el crecimiento de la actividad económica y del empleo, aminora los ingresos reales, al disminuir el poder adquisitivo de los salarios y otros ingresos, enfatizando la inequidad y empobreciendo a los más desprotegidos, complica la planeación de los individuos y las empresas, además fomenta una asignación ineficiente de los recursos. Así, un entorno inflacionario es un gran impedimento para el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad. Es por ello que se ha venido conformando un consenso en el mundo: para estimular el crecimiento económico sostenido, la mejor aportación que la política monetaria puede hacer es concentrarse en la estabilidad de los precios.

Al final de la década de los ochentas y principios de la década de los noventa, se llevaron a cabo políticas para contrarrestar los problemas financieros recurrentes desde la crisis de 1982. Entre las que se pueden mencionar, la renegociación de la deuda pública externa de México, el uso del tipo de cambio como eje principal de la economía, a través del régimen cambiario semifijo, negociaciones para dirigir los incrementos de precios y salarios; elementos enfocados a la estabilidad macroeconómica.

Así, la década de los noventa, estuvo marcada por la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la liberalización financiera, privatización del sistema bancario, el abandono del encaje legal (requerimientos de reserva); con el intento de lograr la recuperación de la crisis financiera de 1995. A partir de la crisis, las políticas fiscal y monetaria se han orientado hacia el logro de la estabilidad macroeconómica como condición necesaria para un crecimiento sostenido.

Con incrementos generalizados y constantes de precios la planeación económica resulta difícil e incierta, lo que frena las inversiones productivas y el empleo, restringe la formación de patrimonios y el ahorro, e imposibilita la construcción de obras de infraestructura que requieren de un plazo largo para su realización. Diversos países, entre los cuales se encuentra México, han sufrido de periodos de inestabilidad de precios, con los efectos

adversos que este fenómeno tiene asociados. La experiencia previa deja saber que para aumentar los niveles de inversión y de crecimiento económico, así como mejorar los niveles de vida, es indispensable contar con un entorno de estabilidad de precios que posibilite la planeación económica y mantenga el valor del dinero a lo largo del tiempo.

### 2.4 La variabilidad e incertidumbre de la inflación

Se piensa que algunos de los costos más significativos de la inflación se encuentran vinculados con su grado de variabilidad e incertidumbre. Antes de examinar estos costos, es necesario clarificar dos puntos. El primero es la importancia de distinguir entre los dos conceptos: una inflación variable no es necesariamente una inflación incierta, aunque es cierto que la variabilidad determinista es la menos interesante de las dos; aquí nos concentraremos, en gran parte, en la variabilidad estocástica de la inflación. El segundo punto es la diferencia entre la variabilidad de la inflación agregada y la variabilidad en los precios relativos.

En la literatura no siempre se encuentra la distinción entre esos costos de la inflación que son asociados con la variabilidad de los precios relativos entre establecimientos, y los costos debidos a la variabilidad de la tasa de inflación agregada. Mientras que se considera que la más alta variabilidad de los precios relativos es uno de los canales que relacionan la tasa de inflación agregada con su variabilidad, esta variabilidad en los precios relativos también tiene sus propios costos, distintos de los que son relacionados con la variabilidad de la inflación total.

*2.4.1 La incertidumbre de la inflación.* Una inflación incierta puede tener costos importantes. En general, la fuga de capitales, sensaciones pesimistas y retrasos en las decisiones de inversión son algunas de las explicaciones más importantes para el efecto negativo que puede tener la inflación en la acumulación de capital. Así, la inflación, o su varianza, se puede ver como una aproximación a la incertidumbre macroeconómica. En particular, aparece una incertidumbre acerca de las acciones de los políticos en el futuro, lo que conlleva a que las expectativas inflacionarias sean más inciertas a mediano plazo. Otros efectos de una inflación incierta incluyen los costos más altos de transacciones

debido a, por ejemplo, contratos más cortos, tiempos de búsqueda más largos y una ineficiente asignación de recursos económicos.

Friedman (1977) propuso que las tasas altas de inflación están típicamente asociadas con una variabilidad inflacionaria más grande y regularmente con mayor incertidumbre en los pronósticos, traduciéndose en pérdidas para agentes económicos adversos al riesgo. Sin embargo, no existe una razón inherente para identificar una inflación alta o variable con una inflación incierta. La distinción es importante. Si una inflación alta no incluye forzosamente una inflación más incierta, y si se toma en cuenta que un costo primordial de la inflación es su incertidumbre, entonces la inquietud de la política no debe ser lograr una inflación más baja sino una más predecible. De cualquier forma, primero se debe establecer la relación entre el nivel y la incertidumbre de la inflación.

¿Cuáles son las razones teóricas para una vinculación entre el nivel y la incertidumbre de la inflación? Una explicación trata de las perturbaciones a los precios relativos: mientras más alta es la tasa de inflación, más complicado es para los agentes económicos percibir las diferencias entre cambios en los precios relativos y los precios agregados. Esto puede llevar a respuestas inapropiadas de la producción a choques reales y monetarios. Modelos de este tipo se caracterizan por gran cantidad de mercados y agentes económicos con información imperfecta, agentes que únicamente conocen los precios en el mercado donde operan y se enteran del promedio ponderado de los precios en los otros mercados con un rezago de un periodo.

La existencia de imperfecciones en la información hace que el producto en cada mercado esté asociado a choques monetarios agregados, en lugar de depender de cambios en la demanda relativa, como sería la situación con información perfecta. Dicha confusión se interpreta en respuestas demasiado pequeñas a los choques reales y muy grandes a choques monetarios, con el factor de proporcionalidad siendo una función decreciente de la varianza de la tasa de crecimiento monetario.

Además, si las empresas difieren en sus elasticidades de oferta o en sus velocidades de ajuste, cambios en el patrón de demanda pueden modificar el nivel de precios y los

precios relativos, y bajo ciertas circunstancias, pueden llevar a una relación entre la inflación y la variabilidad de precios relativos.

Cukierman (1984) amplía este análisis con el objetivo de incluir explícitamente la asignación intertemporal de recursos, incluyendo en el modelo un mercado de bonos. La información imperfecta causa una variedad de expectativas inflacionarias entre los diversos mercados. Si todos los agentes están sujetos a la misma tasa de interés nominal para los bonos, tendrán tasas de interés reales subjetivas diferentes, por lo cual, el equilibrio en el mercado de bonos no resultará en una asignación eficiente de recursos a través del tiempo. Algunos comerciantes se endeudarán enormemente y otros poco.

Cukierman calcula las pérdidas soportadas por los comerciantes en bonos como resultado de pronosticar erróneamente la tasa de interés real. Encuentra que el valor esperado de las pérdidas, calculado sobre todos los mercados y todos los períodos, es proporcional al promedio cuadrado del error de predicción de la inflación. Este depende de la varianza de la inflación entre mercados y de la varianza de los promedios de los errores de predicción de la inflación agregada. También existen otras dos maneras por las que la inflación no anticipada puede provocar costos sociales. Una es impulsando más comercio en bonos, usando recursos reales en esta actividad. La otra es originando redistribuciones no anticipadas de riqueza entre agentes. Los dos efectos dependerán de la varianza total de las expectativas inflacionarias.

Las decisiones de salarios y empleo sobre las cuales se fundamenta la curva de oferta también se pueden afectar por la incertidumbre inflacionaria (Katz y Rosenberg, 1983). Una asignación ineficiente puede convertirse en una inflación imprevisible cuando los salarios nominales son fijados antes de conocer los precios de los bienes producidos. Por otro lado en el modelo de Cukierman, discutido anteriormente, los productores debieron basar sus decisiones de oferta en los precios anticipados, con ello se supone que los trabajadores tienen que aceptar un salario nominal antes de conocer los precios de los bienes de consumo y después ofrecer cualquier cantidad de trabajo que se demanda cuando se conocen dichos precios. La conclusión de estos autores es que la mayor



variabilidad en los salarios reales que se obtienen bajo estas condiciones disminuye la eficiencia del proceso productivo.

Es posible además, que incrementos en el gasto público provoquen una inflación más alta y fluctuaciones en los precios relativos. La explicación más comprensible es que los gobiernos ajustan perturbaciones en los precios relativos, como los choques en los precios de petróleo, colaborando así a la relación observada. Fischer (1981) concluye que, en los Estados Unidos, esta es la razón más determinante detrás de la asociación entre la variabilidad de los precios relativos y la inflación en el período posterior a 1956.

En cuanto a los trabajos empíricos, la evidencia resulta mixta. La varianza de los pronósticos de la inflación, registrada en las encuestas sobre las expectativas inflacionarias de Michigan y Livingston aparenta guardar una relación importante con la tasa de inflación. Por otro lado, Fischer halla poca evidencia de la misma relación cuando usa una ecuación para pronosticar la tasa de inflación y examina la varianza de los residuos. La variabilidad proporcional de la inflación (según la cual la inflación es proporcionalmente más variable cuando la elasticidad de su varianza condicional con respecto a su nivel es más de uno) tiene una relación significativa con el nivel de la inflación. Engle (1983), con datos de los Estados Unidos, no localiza ninguna correlación entre el nivel y la incertidumbre de la inflación. Por lo cual, la evidencia empírica acerca de este tema no es concluyente.

Mientras que existen muchos análisis de la relación entre la inflación y las cantidades, los costos en términos del bienestar no han captado mucha atención. De cualquier manera, no es siempre claro que un incremento en la incertidumbre o en la variabilidad de la inflación se encuentre asociado con pérdidas en el bienestar. Por ejemplo, el hecho que la oferta se vuelve más inelástica indica que las pérdidas en el excedente del productor, para unas fluctuaciones dadas en los precios relativos, se reducen; por lo que el efecto total sobre el bienestar es ambiguo. El efecto más significativo en términos del bienestar se encuentra vinculado con el aumento en las fluctuaciones de los precios relativos bajo tasas de inflación altas debido a los costos "menú" de cambiar los precios y también por la asimetría que puede haber en estos costos.

En conclusión, mientras que los modelos teóricos plantean la existencia de un vínculo entre el nivel y la incertidumbre de la inflación, la evidencia empírica no es concluyente. Esto puede ser producto de diferencias entre países en las condiciones básicas que generan la inflación, o en definiciones y metodologías distintas para medir la incertidumbre. Por eso es complicado generalizar sobre la relación entre estas dos variables fuera del contexto de un modelo dado o una economía específica.

Sin embargo, existe un consenso general de que la inflación incierta es costosa. La inflación incierta provoca que la gente trate de cubrirse comprando activos reales como bienes inmuebles, oro, u otros bienes duraderos. Si tales activos se pueden reproducir, recursos adicionales serán dirigidos a producirlos, lo que es un desperdicio de recursos desde el punto de vista social. Además, con una inflación incierta, los contratos se reducen y así los contratos de largo plazo estipulando pagos en términos monetarios se inclinarán a desaparecer. Esto puede ser negativo desde el punto de vista social puesto que los aumentos en los costos de transacciones para arreglar contratos y por los problemas que pueden surgir con el uso mínimo de contratos de largo plazo. La cuantificación de estos tipos de costos parece ser bastante complicada, si no imposible, para un esfuerzo.

Tal vez más importante en la práctica, como lo han mostrado los eventos en numerosos países, es la existencia de una tendencia para economías inflacionarias de desarrollar burbujas especulativas que resultan en overshoots de los precios pronosticados. Esto ha llevado a la sobreinversión en ciertos tipos de actividades, como la inversión en nuevas fuentes de recursos naturales y en la construcción residencial y comercial, que puede ser muy costosa para la economía.

### 2.5 Políticas de abatimiento de la inflación

Dentro de las políticas económicas para combatir la inflación, se encuentran las políticas ortodoxas, mismas que remarcan en el uso de políticas de demanda agregada; es decir, centran su programa de control y combate a la inflación en políticas monetarias y fiscales restrictivas, ya que para estas políticas tradicionales, la inflación es principalmente un fenómeno monetario. Por otro lado, encontramos las políticas heterodoxas que reconocen

que la inflación tiene un notable factor cíclico y puede ser provocado tanto por perturbaciones en el sector real como por desajustes en la política monetaria. Este componente cíclico se manifiesta por la manera en cómo se encuentra estructurado el mercado, desde la vía en cómo se reparte la riqueza, hasta la forma en cómo se realiza el ordenamiento de los contratos salariales. Estas políticas centran su estrategia antinflacionaria en un embate directo a los precios, ya sea, por la vía de los acuerdos entre los involucrados o mediante aparatos impuestos por el gobierno, como el congelamiento o control generalizado de los precios (de los bienes, del tipo de cambio, de los salarios nominales y de las tarifas públicas).

Las políticas ortodoxas son las políticas económicas que basan su estrategia en el control monetario para disminuir la demanda agregada mediante políticas fiscales y monetarias restrictivas. La política monetaria para el control de la inflación engloba todo aquello vinculado al dinero, su emisión, costo, destino, entre otros. Como el objetivo es aminorar la masa monetaria en circulación, esta política remarca lo siguiente: Restringir la emisión de circulante por parte del banco central, ya que al estar financiando el gobierno su déficit con dinero nuevo, se estarán produciendo mayores presiones inflacionarias y lo que se busca es minimizarlas. Emitir bonos y certificados gubernamentales a través de operaciones de mercado abierto, incrementar el encaje legal que se basa en que el gobierno pide a las instituciones de crédito, conservar una reserva líquida de dinero como forma de protección, previniendo así un mayor volumen de dinero en circulación y con lo cual se pueda disminuir la demanda agregada. De la misma manera se pueden limitar los créditos mediante dos vías. Una de ellas radica en aumentar la tasa de interés, lo que eleva el costo del dinero y reduce su demanda, la otra, es de manera administrativa, es decir, la negación de créditos y la exigencia de garantías excesivas.

Al aplicar estas políticas económicas es posible obtener buenos resultados para el control inflacionario; sin embargo, son enormemente recesivas, por lo que su costo de aplicarlas es muy alto, puesto que se crea desempleo, se inhibe la inversión y el crecimiento es nulo o negativo.

El enfoque heterodoxo basa su estrategia en el control de precios, tipo de cambio y salarios al observar la presencia de mecanismos de propagación que validan y acrecientan la inflación. Antes de que se utilicen este tipo de políticas es necesario que el país tenga unas finanzas públicas sanas, un tipo de cambio real y reservas internacionales acordes con las metas de estabilidad de precios.

En México, se llevaron a cabo políticas en donde se reasignaron precios y tarifas del sector público, las cuales estar tan subsidiadas habían quedado rezagadas en relación con los precios de otros bienes del sector privado. Este control de precios se llevó a cabo en los bienes de consumo y en bienes intermedios, pretendiendo reducir costos productivos. En México, esto se realizó en un marco a través de pactos económicos.

Dentro de los costos productivos nombrados por la teoría moderna de la inflación se introduce el tipo de cambio, esta política mantiene un tipo de cambio fijo como anclaje a las presiones inflacionarias, evadiendo devaluación de la moneda, ya que esto atrae una vez más una espiral inflacionaria. Depende del nivel de la inflación y la rapidez con la cual se busque hacer frente a la misma, el grado con el que se pongan en marcha las políticas de corte tradicional o heterodoxas para minimizar la inflación.

Durante las pasadas dos décadas, gran número de países industrializados acogieron un marco para la política monetaria de sus países que se conoce como metas de inflación (inflation targets). Dicho marco se eligió como producto de los obstáculos que encuentra la política monetaria al utilizar instrumentos de cambio u otros agregados monetarios como el objetivo intermedio principal. Los siete primeros países en fijar sus metas de inflación fueron Nueva Zelanda, Canadá, Inglaterra, Suecia, Finlandia, Australia, y España. Para llegar al objetivo de reducir la inflación, se requiere la premisa de que la finalidad principal de la política monetaria del país debe ser lograr y mantener una tasa de inflación baja y estable.

La política monetaria incide en la tasa de inflación con las demoras de la duración incierta y de la fuerza que varía. Estas demoras hacen complicado, que el banco central controle la inflación sobre una base de período a período. Según los señalamientos anteriores, un requisito indispensable para cualquier país que considere el tener metas de inflación es

que el banco central debe contar con un grado significativo de autonomía e independencia. Aunque no es forzoso que el banco central tenga autonomía legal completa, las autoridades monetarias deben tener la libertad para manejar los instrumentos de la política monetaria hacia cierto objetivo nominal.

### 2.6 Autonomía del Banco Central

Es así como en México en agosto de 1993, se reforma la Constitución en los artículos 28, 73 y 123; en el artículo 28 se institucionaliza la autonomía operacional del Banco de México: “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>10</sup>”.

A raíz de la crisis de 1994-1995, la política monetaria del Banco de México ha ido cambiando con el propósito de hacerla más efectiva y transparente. El banco central ha modificado varios canales para la transmisión de la política monetaria, entre los que se pueden destacar: la disciplina fiscal, régimen de tipo de cambio flexible, vía de crédito, el canal de las expectativas, reformas al sector financiero, y actualmente se basa en un esquema de objetivos para controlar el sesgo de la inflación. Dicho esquema se utilizó por primera vez en Nueva Zelandia y ahora es muy común en países desarrollados como emergentes.

Los objetivos de la política monetaria por lo tanto, no siempre han sido los mismos; de esta forma, en la política monetaria implementada en México entre 1980 y la actualidad se pueden distinguir básicamente tres periodos, según Ana Carolina Garriga, 2010:

- Hasta la crisis de 1982: La política monetaria es expansiva, aplicando políticas keynesianas, utilizando el gasto público para impulsar el crecimiento económico y sosteniendo una política cambiaria –flotación controlada-.

---

<sup>10</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- Entre 1982 y 1994: Las autoridades monetarias intentan distintos abordajes a fin de promover el crecimiento económico con estabilidad de precios. El instrumento principal para alcanzar dichos objetivos (la estabilidad del tipo de cambio) se convertirá en la principal preocupación de las autoridades monetarias.
- Desde 1995 al presente (2014): La política monetaria se dirige al único objetivo de mantener la estabilidad de precios. Se produce una transición gradual hacia el establecimiento de un sistema de metas de inflación.

POLÍTICAS Y REFORMAS FINANCIERAS

AÑO	OBJETIVOS	ABORDAJE PRINCIPAL	PRINCIPALES INSTRUMENTOS		
			CAMBIARIOS	MONETARIOS	
1976	Promoción del crecimiento	Política Fiscal (1976-1982)	Tipo de cambio con flotación controlada (12/1976 a 08/1982)	Subordinación de Banxico al poder ejecutivo	Encaje legal financiamiento del gasto público
1982			Devaluación del tipo de cambio flotante (08/1982)		
1983	Promoción del crecimiento con estabilidad de precios	Política fiscal y cambiaria, y concertación social ("pactos") (1983-1988)	Tipo de cambio dual flotación controlada controles de cambio (09-1982 a 11/1991)	Ley Orgánica Banxico (1985)	Límites de financiamiento del gasto público, emisión títulos de deuda propios
1988		Política cambiaria	Tipo de cambio fijo con bandas de flotación sin controles de cambio (11/1991 a 12/1994)	Independencia de Banxico (12/1993-...)	Eliminación encaje legal, coeficiente de liquidez (30%) (1989-1991) esterilización: operaciones de mercado abierto
1989	Estabilidad de precios	Política monetaria para controlar expectativas inflacionarias (1995-...)	Tipo de cambio flotante (flotación "sucia")	Transición de metas de inflación (1999-2000)	Objetivo operacional: saldos en Banxico
2000			Opciones de compra (07/1996 a 06/2001) Subasta contingente de dólares (10/1997 a 07/2001)		Régimen de saldos acumulados (1998-2003)
2001			Subasta diaria de dólares (03/2003...)	Metas de inflación (2003-...)	Régimen de saldos diarios (2003-2008) Objetivo operacional: tasas de interés Tasa de fondeo interbancario (2008-...)
2014					

FUENTE: Garriga, A. (2010). Objetivos, instrumentos y resultados de política monetaria de México 1980-2010. No. 225

No obstante, la política fiscal también tiene un papel indispensable en crear las condiciones adecuadas para que la política monetaria logre conseguir y mantener la estabilidad de precios y colaborar al desarrollo económico. Cuando en un país se conserva una postura fiscal inestable, se mantiene en riesgo la estabilidad de precios, por un lado, a las autoridades hacendarias les resulta complejo hallar fuentes de financiamiento para el déficit fiscal. Por el otro, a las autoridades monetarias se les complica acoger una postura monetaria restrictiva inclinada a conservar una inflación baja y estable, pues con esto se podría complicar aún más el financiamiento de la postura fiscal. Es indudablemente en este sentido que el contar con finanzas públicas sanas es una condición imprescindible para la estabilidad económica.

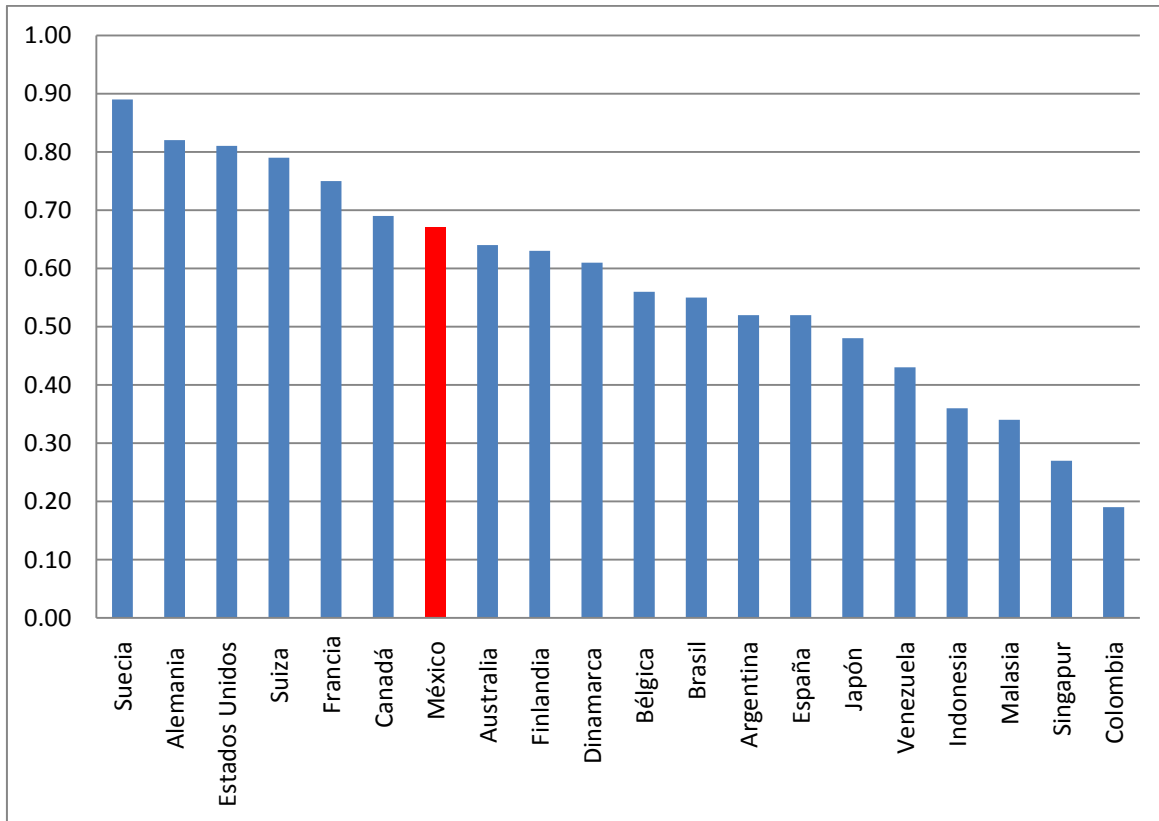
De las distintas visiones de trabajo se destaca la de Fisher (1995), quien establece la diferencia entre independencia de objetivos e instrumentos. Resulta oportuna esta distinción para comprender el vínculo entre el gobierno y el banco central y por tanto, hablar del grado de autonomía. Un banco central que fije sus propias metas de política tiene una independencia de objetivos. Mientras que un banco central al que el gobierno le imponga las metas a lograr y se le brinde autonomía para adoptar los instrumentos correspondientes en la obtención de las metas, tiene independencia de instrumentos.

Niveles de inflación bajos y la mayor disciplina fiscal es más factible de ubicarse en los países que tienen bancos centrales con mayor independencia y autonomía. Mientras más independencia tenga el banco central, se tendrá una menor inflación en los países desarrollados, pero la relación no se emplea para países en vías de desarrollo. Entre los autores recientes del modelo de índices de autonomía de los bancos centrales se encuentran, Goodman (1992) y Treviño (2000) con un estudio según las leyes o estatutos que gobiernan a las instituciones.



Figura 1.

ÍNDICE DE AUTONOMÍA DEL BANCO CENTRAL DURANTE LAS ÚLTIMAS DOS DÉCADAS



FUENTE: Elaboración propia basada en Goodman (1992) y Treviño (2000).

Algunas de las consideraciones que se toman para elaborar el índice de autonomía de los bancos centrales son: si la institución elige al Gobernador del banco central, el periodo que estará en el cargo del Gobernador, la permanencia de la junta de gobierno del banco central, la posibilidad de renovación del Gobernador del banco central, el periodo entre el Gobernador y el del gobierno, el crédito directo al gobierno federal, el nivel de participación del gobierno en materia de política monetaria, el grado con que interviene el gobierno en el establecimiento de la política cambiaria y la determinación de metas u objetivos concretos de la política monetaria

Los éxitos en el tema de estabilización en México han sido destacados. Eso se debe al haber aplicado la política monetaria dentro de un esquema de metas de inflación. El tener

un régimen cambiario de flotación y el alcanzar una inflación baja y constante, se tradujo en considerables ventajas para el funcionamiento de la economía:

- Disminución de las tasas de interés real y nominal.
- Regulación del traspaso de las alteraciones del tipo de cambio a la inflación y a sus expectativas.
- Poca persistencia del proceso inflacionario.
- Impulso a la eficiencia, flexibilidad y profundidad del sistema financiero.
- incremento de los niveles y descenso de la volatilidad de diversos agregados macroeconómicos (consumo, inversión, producción, etc.).

La meta principal de las políticas públicas es mantener una economía con crecimiento rápido y sostenido. Por ello el Banco de México tiene la obligación de ayudar a lograr esa finalidad consiguiendo el mantenimiento de la estabilidad de precios, para la obtención de este objetivo, dispone del marco legal y los instrumentos apropiados. La política monetaria, un buen manejo de las finanzas públicas y el régimen de tipo de cambio flexible, han logrado aminorar la inflación de manera importante, lo que a su vez se ha reflejado en beneficios tangibles para la población.

Las economías que cuentan con mayor autonomía de sus bancos centrales muestran inflaciones más bajas. La teoría menciona que lo primero que se debe buscar para impulsar el crecimiento económico es abatir la inflación, es decir, el emplear políticas de tipo contraccionista, posteriormente, alcanzados los niveles anhelados de inflación, usar políticas de tipo expansionista que incrementen la inversión y la creación de empleos y conseguir una economía con crecimiento sostenido.

Cualquier proyecto de política económica, sea ortodoxa o heterodoxa, es producto de estudios previos y exhaustivos de las circunstancias por las que pasa una economía en particular, esto si se desean conseguir metas satisfactorias la mayor autonomía de los bancos centrales toma fuerza como un nuevo elemento para el control de la inflación.

## Capítulo 3. Evidencia empírica

Prácticamente toda la literatura econométrica clásica se basaba en el supuesto de que las variables son estacionarias<sup>11</sup>, sin embargo, la mayoría de las series económicas temporales no lo son, por lo que comparten tendencias estocásticas comunes o algunas incluso suelen ser deterministas, lo cual es un problema. Esto tiene importantes consecuencias, tanto para la formulación de modelos como para la distribución de sus estimadores. Para estimar la relación de corto y largo plazo entre la inflación y el crecimiento económico en México durante el período 1970-2013, el principal problema que se presenta es la secuencia temporal que tienen estas variables, lo cual puede ocasionar relaciones completamente espurias, sino se le da el tratamiento adecuado a los datos.

Granger y Newbold (1974) fueron los primeros autores que señalaron con claridad la importancia de los posibles problemas que el uso de variables integradas podía provocar, por dar lugar a correlaciones engañosamente elevadas. La solución que dieron consiste en diferenciar las series hasta lograr su estacionariedad y, a continuación, trabajar con esas series diferenciadas<sup>12</sup>. Por tanto, en este capítulo, se hará uso de la metodología econométrica de cointegración mediante el enfoque de Engle-Granger; el cual es aplicable a modelos uniecuacionales de dos o más variables y tiene tres fases: a) estimación de la estacionariedad de las series; b) pruebas de cointegración y c) método de corrección de errores. El estudio de la estacionariedad de las series temporales resulta estadísticamente

---

<sup>11</sup> Anchuelo, A. (1993). Series Integradas y Cointegradas: una introducción. Revista de Economía Aplicada A Número 1 (vol. I) 156

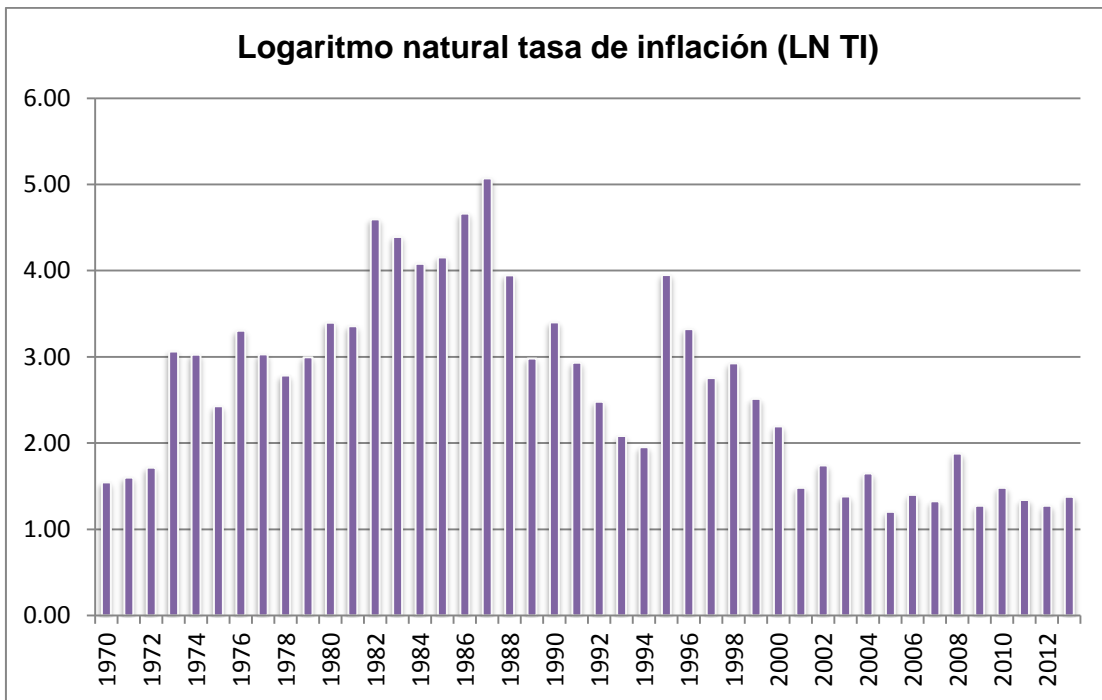
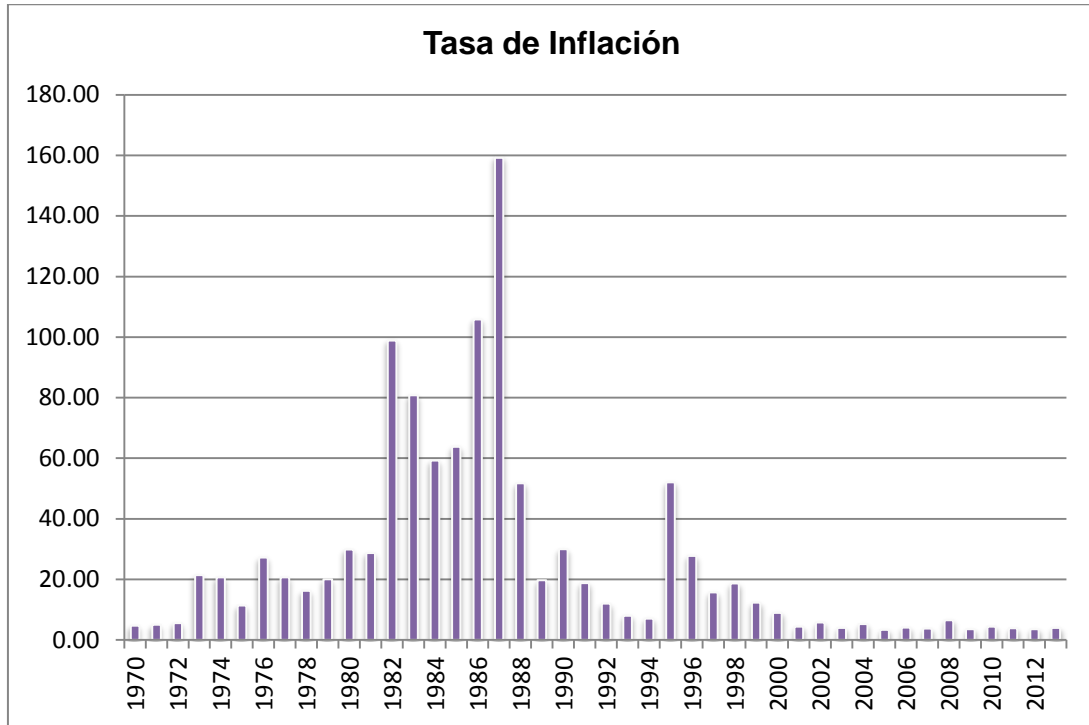
<sup>12</sup> Anchuelo, A. (1993). Series Integradas y Cointegradas: una introducción. Revista de Economía Aplicada A Número 1 (vol. I)157

fundamental por varios motivos: afecta en las etapas de contraste y validación de los modelos econométricos y la mayor parte de la teoría econométrica asume la estacionariedad como base, sirve además para evitar resultados espurios, además es crucial en la etapa previa de la cointegración.

Las variables que no tienen una tendencia temporal definida se denominan “no estacionarias”, su valor crece o disminuye en el tiempo sistemáticamente; por el contrario, las series estacionarias presentan un valor medio estable. En este caso, la variable inflación y crecimiento económico son consideradas no estacionarias. Las estimaciones de regresiones con variables no estacionarias son espurias salvo que estén cointegradas, como se había mencionado anteriormente.

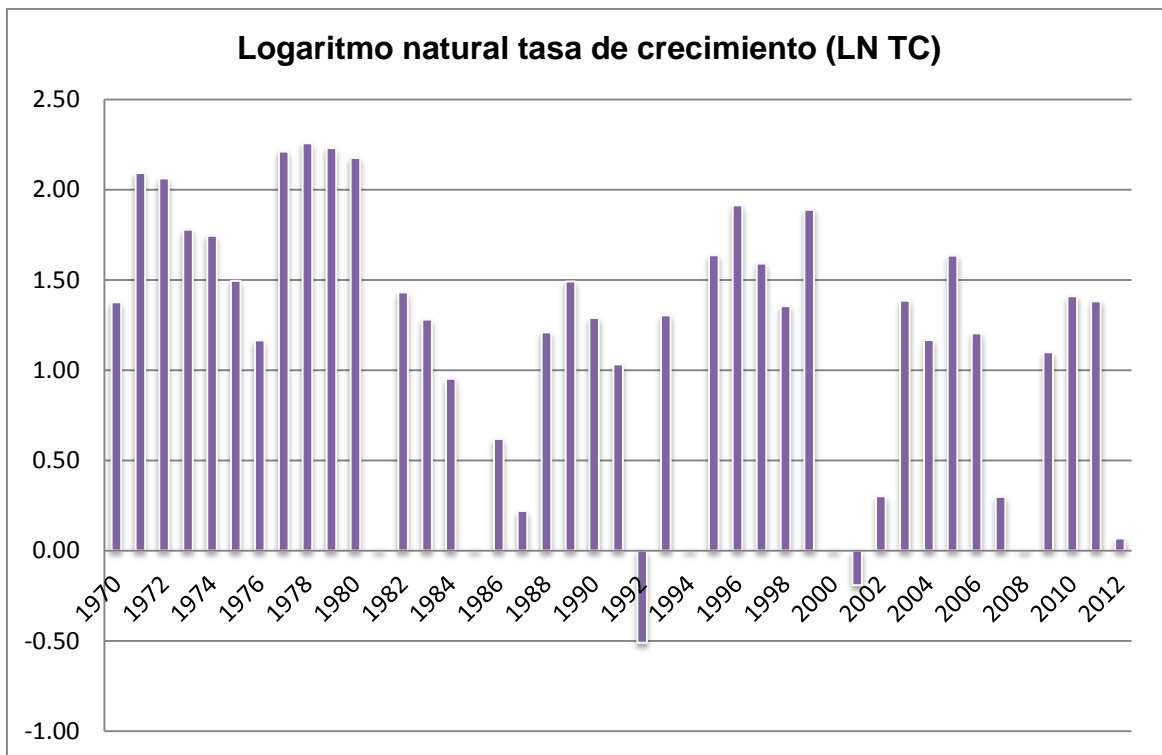
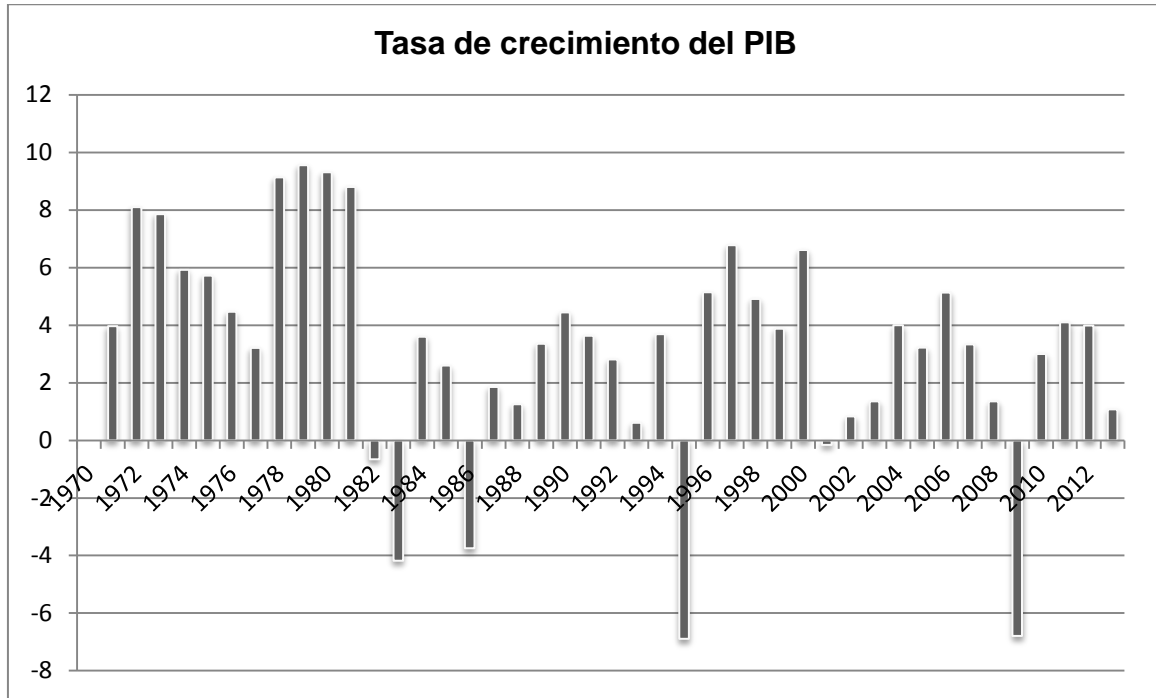
Bajo tal metodología de estimación econométrica, el procedimiento será el siguiente: se determinará el orden de integración de cada una de las variables incluídas en el modelo. Se especificará y estimará la relación funcional a largo plazo para contrastar si los residuos tienen raíz unitaria o no. Se aplicará la prueba de cointegración de los residuos estimados y se estimará el modelo de corrección de errores si las variables están cointegradas.

Figura 2



FUENTE: Elaboración propia con base a los datos del INEGI

Figura 3



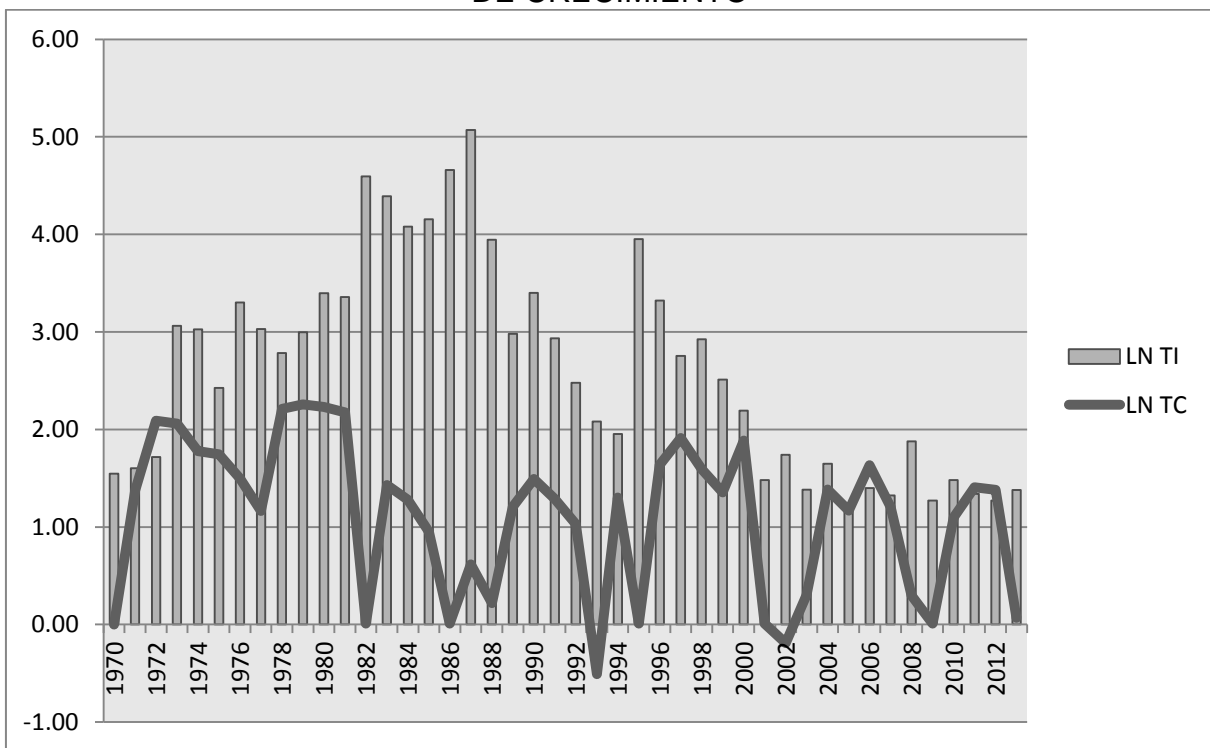
FUENTE: Elaboración propia con base a datos del INEGI

3.1 Pruebas informales para determinar la no estacionariedad de las series

3.1.1 *Orden de integración.* Las series integradas son un caso particular de series no estacionarias<sup>13</sup>. El orden de integración hace referencia al número de veces que es necesario diferenciar a las series para que sea posible convertirlas en estacionarias; según lo expuesto al inicio del capítulo, la inflación y el crecimiento económico presentan la característica de ser no estacionarias, como se puede visualizar gráficamente, por lo que resulta necesario aplicar el logaritmo natural para reducir la brecha de volatilidad que existe entre estas:

Figura 4

LOGARITMO NATURAL DE TASA DE INFLACIÓN Y LOGARITMO NATURAL DE TASA DE CRECIMIENTO



FUENTE: Elaboración propia con base a gráfica anterior

Se dice que una serie de tiempo está integrada de orden  $d$ , escrita  $I(d)$ , si después de diferenciarla  $d$  veces se convierte en estacionaria. Las series que son estacionarias sin

<sup>13</sup> Anchuelo, A. (1993). Series Integradas y Cointegradas: una introducción. Revista de Economía Aplicada A Número 1 (vol. I), 151 a 164, pag 152

diferenciar se denominan  $I(0)$ , ruido blanco. Si se calcula la primera diferencia de una serie y ésta se vuelve estacionaria, se dice entonces que la misma está integrada de orden  $I(1)$ , random walk. Si la integración se alcanza después de calcular la segunda diferencia, se dirá que la serie está integrada de orden 2, es decir,  $I(2)$ . Si una combinación lineal de 2 variables  $I(1)$  genera errores  $I(0)$ , se dice que las 2 variables están cointegradas. Si dos variables están integradas de diferentes órdenes, digamos que una es  $I(1)$  y la otra de orden  $I(2)$ , no habrá cointegración.

Sin embargo, la diferenciación de una serie para convertirla en estacionaria sólo es adecuada cuando nos encontramos ante tendencias estocásticas, nunca cuando estamos ante tendencias deterministas<sup>14</sup>.

Cuadro 6

TIPOS DE SERIES

Series $I(0)$	Series $I(1)$
Presentan varianza finita e independiente del tiempo	Su varianza depende del tiempo y tiende a infinito a medida que el tiempo tiende a infinito
Tienen memoria limitada	Cualquier innovación afecta permanentemente a sus procesos
Tienden a fluctuar alrededor de la media (que puede incluir una tendencia determinista).	Oscilan ampliamente
Presentan autocorrelaciones que tienden a disminuir rápidamente a medida que el retardo se incrementa	Su autocorrelación tiende a uno (en valor absoluto) para cualquier orden del retardo

FUENTE: Elaboración propia con base a Mahía, Ramón. Revisión de los procedimientos de análisis de estacionariedad de las series temporales.

---

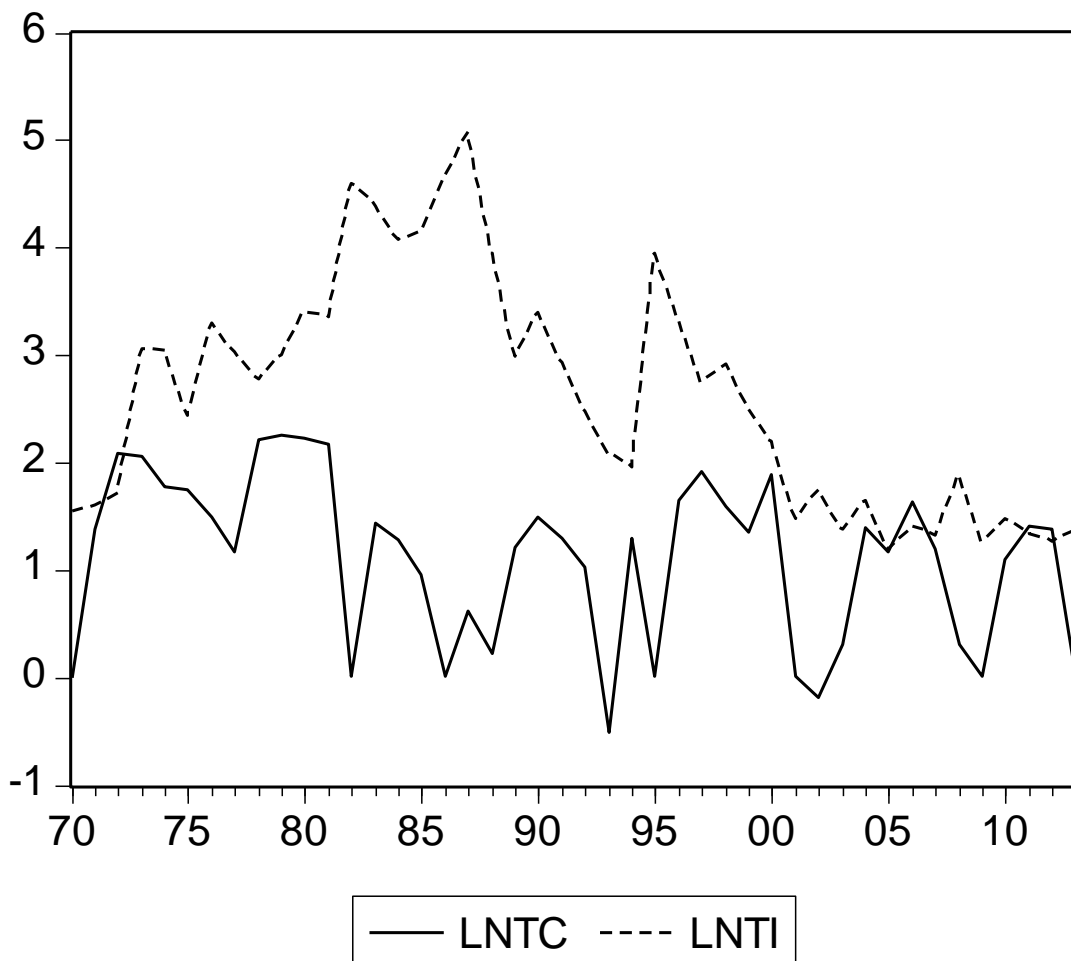
<sup>14</sup> Mahía, R. Revisión de los procedimientos de análisis de la estacionariedad de las series temporales, pág. 13



3.1.2 *Representación gráfica de las series.* Para el análisis gráfico de la estacionariedad, se puede utilizar la representación gráfica de las series de la tasa de inflación y la tasa de crecimiento económico, la cual resulta parcialmente útil para averiguarlo. No obstante, a pesar de que no es una herramienta suficiente para el análisis de la estacionariedad, sirve como etapa previa para contrastes más avanzados.

Figura 5

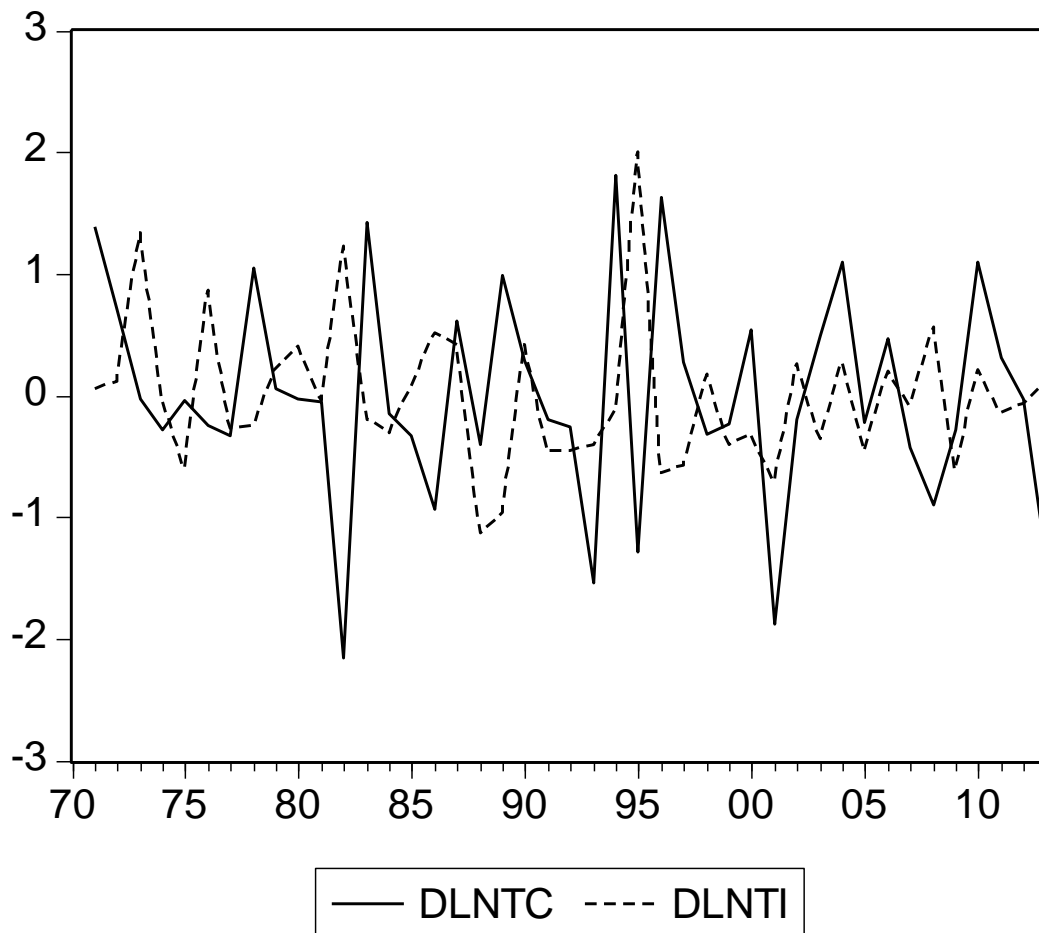
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS SERIES CONVERTIDAS A LOGARITMOS



FUENTE: Elaboración propia

Figura 6

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS SERIES EN PRIMERAS DIFERENCIAS



— DLNTC    ---- DLNTI

FUENTE: Elaboración propia

Las series parecen moverse alrededor de sus medias, varianzas y covarianzas, en vez de alrededor del tiempo, lo cual caracteriza a las series estacionarias, aplicando las primeras diferencias.

3.1.3 *Correlograma*. Al medir una variable a través del tiempo, con frecuencia está relacionada consigo misma cuando se retarda uno o más períodos, a esta relación se le

conoce como coeficiente de autocorrelación. Los coeficientes de autocorrelación se calculan a través de la siguiente ecuación:

Cuadro 7

ECUACIÓN DE CORRELOGRAMA

$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}$	<p><math>r_k</math> , es el coeficiente de autocorrelación para un retardo de k periodos</p> <p><math>\bar{Y}</math> , es la media de los valores de la serie</p> <p><math>Y_t</math> , es la observación en el periodo de tiempo t</p> <p><math>Y_{t+k}</math> , es la observación en k periodos posteriores o en el periodo t+k</p>
--	---

FUENTE: Elaboración propia

Un procedimiento sencillo para determinar la presencia de raíces unitarias en las series, consiste en observar gráficamente el correlograma de las mismas. La regla que se aplica es: los valores de la función de autocorrelación total (FAT) de una serie con raíces unitarias descienden muy suavemente hacia el cero mientras que cuando no hay presencia de raíces unitarias el descenso es exponencial<sup>15</sup>. La gráfica del correlograma permite identificar si los datos de una serie de tiempo tiene algunas de las siguientes características: estacionalidad, aleatoriedad, tendencia o estacionariedad.

Se puede decir que la variable de logaritmo natural de tasa de crecimiento (Lntc) presenta una serie de datos aleatoria, las autocorrelaciones son cercanas a cero, como se observa en el siguiente gráfico.

---

<sup>15</sup> Mahía, Ramón. *Revisión de los procedimientos de análisis de la estacionariedad de las series temporales*, pág. 15

CORRELOGRAMA DE LNTC

Correlogram of LNTC

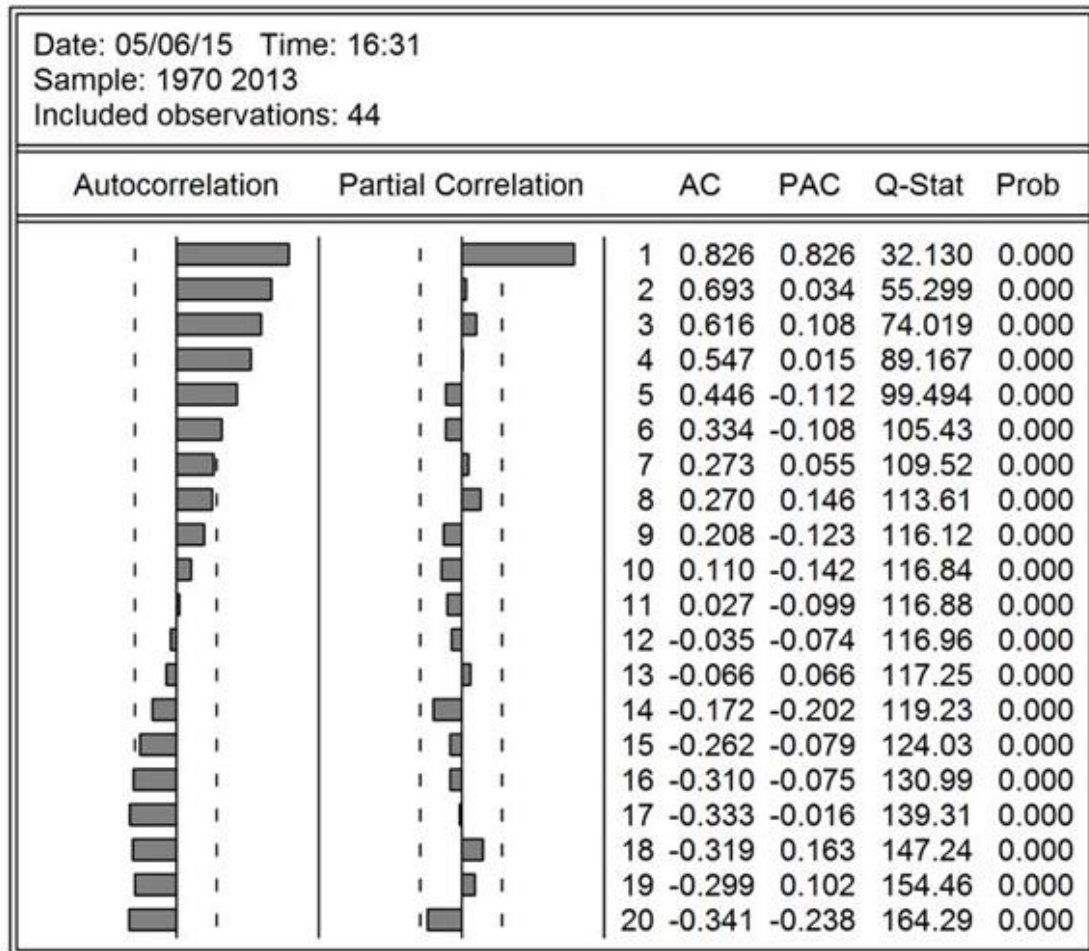
Date: 05/06/15 Time: 16:21 Sample: 1970 2013 Included observations: 44						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.309	0.309	4.5079	0.034
		2	0.105	0.010	5.0357	0.081
		3	-0.125	-0.177	5.8088	0.121
		4	-0.063	0.027	6.0087	0.198
		5	-0.006	0.037	6.0107	0.305
		6	0.198	0.192	8.1092	0.230
		7	0.182	0.066	9.9230	0.193
		8	0.051	-0.069	10.067	0.260
		9	-0.060	-0.032	10.277	0.328
		10	-0.103	-0.032	10.911	0.364
		11	-0.097	-0.045	11.483	0.404
		12	-0.153	-0.174	12.965	0.372
		13	-0.140	-0.132	14.251	0.356
		14	-0.136	-0.083	15.495	0.345
		15	-0.016	0.059	15.513	0.415
		16	0.135	0.182	16.827	0.397
		17	0.039	-0.056	16.943	0.458
		18	0.036	0.079	17.044	0.520
		19	0.012	0.133	17.056	0.586
		20	0.044	0.113	17.218	0.639

FUENTE: Elaboración propia

Al revisar las probabilidades de los Q-stat, en el caso de Lntc, como estos son mayores a 0.05, se acepta la  $H_0$ , es decir, no existe autocorrelación.

CORRELOGRAMA DE LNTI

Correlogram of LNTI



FUENTE: Elaboración propia

A diferencia de la situación anterior, la probabilidad de Q-stat en el logaritmo natural de tasa de inflación (Lnti), es menor a 0.05, por lo que se rechaza la  $H_0$  y existe autocorrelación. Observando el correlograma podría intuirse cierto rasgo de no estacionariedad; el correlograma de una serie integrada debe presentar un decrecimiento

muy suave, en este caso, los coeficientes de autocorrelación caen lentamente a cero, como se refleja en el gráfico; sin embargo, sería difícil distinguir el caso en que la serie fuese I(1) de otro simplemente autoregresivo con coeficiente cercano a la unidad.

### 3.2 Pruebas formales para identificar series no estacionarias

A pesar de que la inspección gráfica de las series ayuda bastante, no es suficiente, se requiere una prueba estadística para sostener que efectivamente es un proceso estocástico estacionario. Una de las pruebas más utilizadas es la de Dickey-Fuller.

En este test el rechazo de la hipótesis nula muestra con frecuencia una evidencia clara a favor de la estacionariedad. Dickey y Fuller (1979) sugieren las siguientes ecuaciones para determinar la presencia o no de raíces unitarias.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = a + \delta Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = a + \beta T + \delta Y_{t-1} + u_t$$

La diferencia entre estas tres regresiones envuelve la presencia de componentes determinísticos: intercepto (drift) y tendencia (T). La primera es un modelo aleatorio. La segunda añade un intercepto o término de deriva, drift y la tercera incluye intercepto y un término de tendencia. La prueba Aumentada de Dickey-Fuller es un número negativo.

#### 3.2.1 Estadístico Dickey-Fuller

Pasos para aplicar la prueba Dickey-Fuller

1. Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis nula:  $H_0 : \delta = 0$  La serie es no estacionaria, existe una raíz unitaria, o tiene tendencia estocástica.

Hipótesis alternativa:  $H_1 : \delta < 0$  La serie de tiempo es estacionaria es estacionaria, posiblemente con tendencia determinista.<sup>16</sup>

2. Estadísticos para la prueba

tau = ADF y los valores críticos Mackinnon

3. Regla de decisión

Valores críticos  $\leq$  DF: Rechaza la  $H_0$ , serie estacionaria

Valores críticos  $>$  DF: Acepta la  $H_0$ , serie no estacionaria

Prueba de raíz unitaria, serie Intc (Logaritmo natural de la tasa de crecimiento).

Cuadro 10

		Nivel		
		t-Statistics	Prob. *	DW
ADF test Statistic		-4.198847	0.000342	2.018279
Test critical values	1% level	-4.1896		
	5% level	-3.5189		
	10%level	-3.1898		

FUENTE: Elaboración propia

La prueba Aumentada de Dickey-Fuller de la serie Intc (logaritmo natural de la tasa de crecimiento), en el nivel, rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula):  $|-4.198847| >$  valor absoluto de los valores críticos, el estadístico DW (Durbin Watson) es 2.01879. El valor de referencia de DW=2 siempre y cuando se asuma la existencia de autocorrelación en la perturbación

---

<sup>16</sup> Gujarati, D. (2007). Econometría. México: McGrawHill pág. 756

aleatoria siguiendo un proceso autoregresivo de primer orden<sup>17</sup>. El rechazo de la hipótesis nula, por tanto, sugiere que corresponde a una serie estacionaria y se acepta la  $H_1$ .

Se rechaza la  $H_1$  (Hipótesis nula), a favor de la estacionariedad, puesto que el estadístico ADF (-4.198847) es mayor, en valor absoluto (más negativo), al 5% de los valores críticos de Mackinnon.

Se calculan las primeras diferencias de la variable, lo que implica el análisis de la cointegración de las series diferenciadas de primer orden obtenidas a partir de la variable original.

Cuadro 11

		Primera diferencia		
		t-Statistics	Prob. *	DW
ADF test Statistic		-5.488464	0.00	2.010816
Test critical values	1% level	-4.1958		
	5% level	-3.5217		
	10%level	-3.1914		

FUENTE: Elaboración propia

Aplicando la primera diferencia en la misma serie, también se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula):  $|-5.488464| >$  valor absoluto de los valores críticos, el estadístico DW (Durbin Watson) es 2.01816, y se acepta la  $H_1$  respectivamente.

Prueba de raíz unitaria, serie Inti (Logaritmo natural de la tasa de inflación).

Cuadro 12

		Nivel		
		t-Statistics	Prob. *	DW
ADF test Statistic		-2.840781	0.021428	2.075616
Test critical values	1% level	-4.1896		
	5% level	-3.5189		
	10%level	-3.1898		

FUENTE: Elaboración propia

---

<sup>17</sup> Mahía, R. Revisión de los procedimientos de análisis de estacionariedad de las series, pág. 9



En esta serie (Lnti), específicamente en el cuadro de nivel, se puede aceptar la  $H_0$   $|-2.840781| \leq$  valor absoluto de los valores críticos, el estadístico DW (Durbin Watson) es 2.075616. Se acepta la  $H_0$  por cuanto el valor de ADF es menor en valor absoluto que el valor al 5% de Mackinnon, entonces es no estacionaria.

Cuadro 13

		Primera diferencia		
		t-Statistics	Prob. *	DW
ADF test Statistic		-5.995673	0.00	1.896697
Test critical values	1% level	-4.1958		
	5% level	-3.5217		
	10%level	-3.1914		

FUENTE: Elaboración propia

A diferencia del cuadro de nivel, revisado anteriormente, se aplica la primera diferencia, rechazando la  $H_0$ , puesto que el ADF es un número suficientemente negativo y a su vez se acepta la  $H_1$ .

Cuadro 14

Resultados de la prueba ADF				
Serie o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Número de retardos	Orden de integración
En level				
Lntc	-4.198847	2.018279	0	I(0)
Lnti	-2.840781	2.075616	0	I(1)
En primeras diferencias				
DLntc	*-5.488464	2.010816	0	I(0)
DLnti	*-5.995673	2.075616	0	I(0)
Valores críticos de Mackinnon para rechazar la hipótesis de raíz unitaria				
* Significante a cualquier nivel de significación 1% 5% y 10%.				

FUENTE: Elaboración propia

El análisis indica que ambas series coinciden en ser estacionarias en sus primeras diferencias.

3.2.2 *Relación funcional a largo plazo.* Granger (1983) prueba que si un conjunto de variables están cointegradas, se pueden representar mediante el mecanismo de corrección de errores (MCE). Este mecanismo, retiene la información sobre las relaciones a largo plazo entre las variables en niveles y es flexible en sus relaciones a corto, especificadas en el resto de parámetros. Además en él sólo aparecen variables estacionarias, con lo que se puede aplicar la teoría econométrica convencional.

En esta etapa, Engle y Granger proponen estimar mediante mínimos cuadrados ordinarios la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Esta regresión se denomina “regresión de cointegración”. Se pueden elegir distintas normalizaciones del vector de cointegración y los estimadores seguirán siendo consistentes.

Cuadro 15

Dependent Variable: LNTC  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/13/15 Time: 22:24  
 Sample: 1970 2013  
 Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.022810	0.308642	3.313908	0.0019
LNTI	0.035240	0.108824	0.323825	0.7477
R-squared	0.002491	Mean dependent var		1.115227
Adjusted R-squared	-0.021260	S.D. dependent var		0.771397
S.E. of regression	0.779554	Akaike info criterion		2.384199
Sum squared resid	25.52357	Schwarz criterion		2.465298
Log likelihood	-50.45238	F-statistic		0.104862
Durbin-Watson stat	1.309530	Prob(F-statistic)		0.747678

FUENTE: Elaboración propia

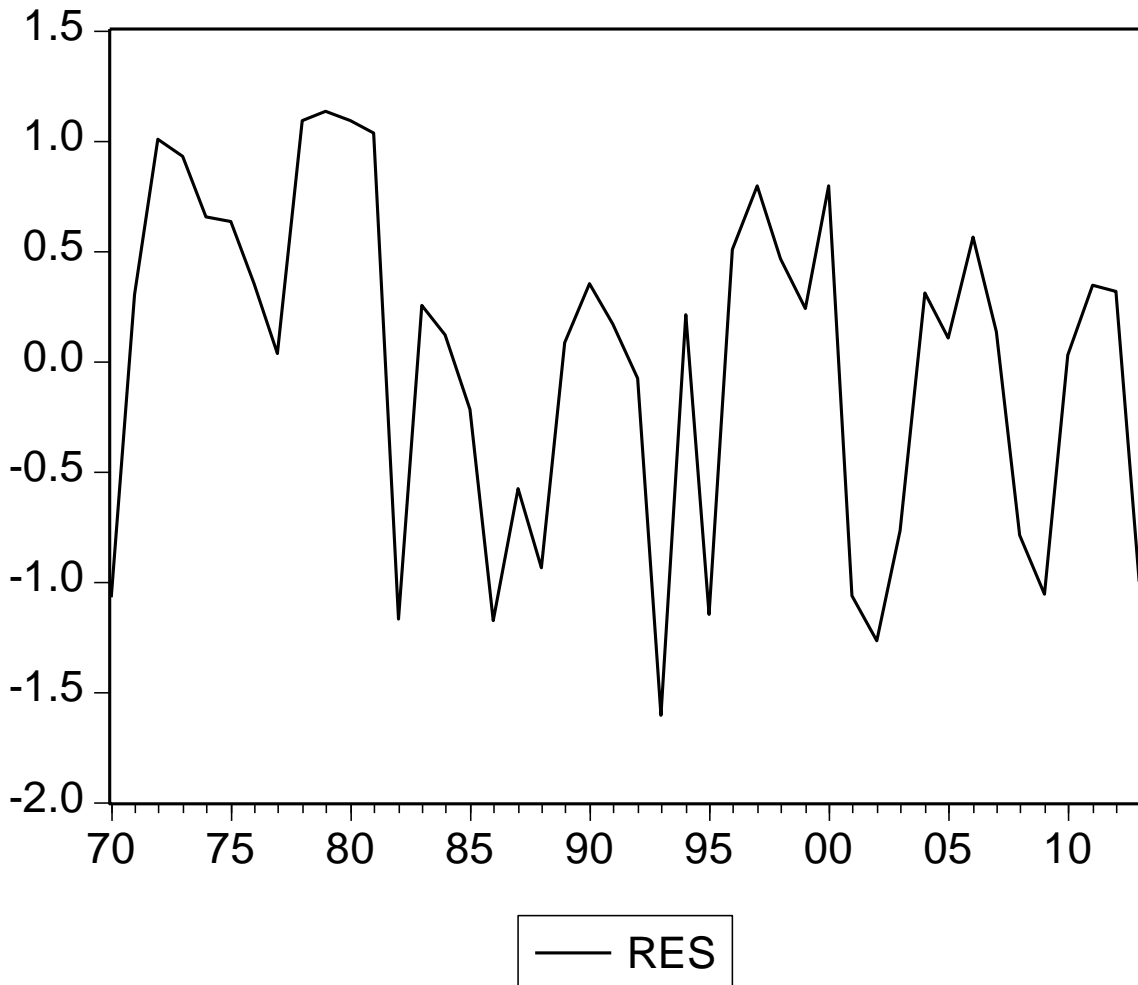
La relación entre la inflación y el crecimiento a largo plazo, se expresa:

$$LNT\hat{C} = 1.022810 + 0.035240 * LNTI; R^2 = 0.002491 < DW = 1.309530.$$

Los resultados muestran una regresión significativa a largo plazo, es decir, no espuria; en tal caso, se puede decir que ambas variables están cointegradas y existe una relación a largo plazo entre éstas.

Figura 7

PRUEBA INFORMAL EN LOS RESIDUOS ESTIMADOS



FUENTE: Elaboración propia

La inspección gráfica sugiere que los residuos son estacionarios

PRUEBA ADF: RESIDUOS ESTIMADOS

ADF Test Statistic	-4.693026	1% Critical Value*	-2.6168
		5% Critical Value	-1.9486
		10% Critical Value	-1.6198

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RES)

Method: Least Squares

Date: 04/13/15 Time: 22:41

Sample(adjusted): 1971 2013

Included observations: 43 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RES(-1)	-0.684766	0.145911	-4.693026	0.0000
R-squared	0.343998	Mean dependent var		0.001767
Adjusted R-squared	0.343998	S.D. dependent var		0.892078
S.E. of regression	0.722529	Akaike info criterion		2.210863
Sum squared resid	21.92603	Schwarz criterion		2.251821
Log likelihood	-46.53355	Durbin-Watson stat		1.861863

FUENTE: Elaboración propia

Dado que el valor del estadístico ADF -4.693026 es mayor en valor absoluto que cualquiera de los valores críticos de Mackinnon, al 1% 5% y 10%, respectivamente, se rechaza la  $H_0$  de no cointegración y se concluye que los residuos están integrados de orden  $I(0)$ . Por lo que sí existe una relación a largo plazo entre las variables.

Teniendo en cuenta que en el largo plazo existe una relación de equilibrio de largo plazo entre las dos, en el corto plazo puede haber desequilibrio; en consecuencia el término de error se soluciona mediante el mecanismo de corrección de errores (MCE), utilizado por

primera vez por Sargan<sup>18</sup> y popularizado más tarde por Engle y Granger, corrige el desequilibrio. Un importante teorema, conocido como teorema de representación de Granger, afirma que si dos variables  $Y$  y  $X$  están cointegradas, la relación entre las dos se expresa como MCE<sup>19</sup>.

**3.2.3 Resultados de la Estimación MCE.** Una vez que se ha estimado la relación a largo plazo entre las variables, Engle y Granger también muestran cómo obtener estimadores consistentes mediante la inclusión en el mecanismo de corrección de errores (MCE), como término de corrección de error, de los residuos desfasados en la etapa anterior.

Este análisis de cointegración está muy relacionado con los modelos de corrección de error (CE) ya que el denominado teorema de representación de Granger establece una correspondencia entre relaciones cointegradas y modelos con CE. El modelo con componente de error, o modelo CE, fue propuesto por Davidson, Hendry, Srba y Yeo (1978) en base a investigaciones previas de otros autores que se remontan ya a 1964, y recibió un gran impulso a partir del trabajo de Engle y Granger (1987) en el que se relaciona la cointegración con este enfoque<sup>20</sup>.

---

<sup>18</sup> Sargan, J.D. (1984). *Wages and Prices in the United Kingdom: A Study in Econometric Methodology*, publicado en K.F. Wallis y D.F. Hendry (eds.), *Quantitative Economics and Econometric Analysis*, Basil Blackwell, Oxford, Inglaterra.

<sup>19</sup> Gujarati, D. (2007). *Econometría*. México: McGrawHill pag 764

<sup>20</sup> Guisán, M.C. Causalidad y cointegración en modelos econométricos. [www.usc.es/economet](http://www.usc.es/economet)

Dependent Variable: DLNTC  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/14/15 Time: 13:47  
 Sample(adjusted): 1971 2013  
 Included observations: 43 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015945	0.111299	0.143265	0.8868
DLNTI	-0.175408	0.193449	-0.906741	0.3700
RRES	-0.644539	0.152094	-4.237769	0.0001
R-squared	0.355128	Mean dependent var		0.001628
Adjusted R-squared	0.322885	S.D. dependent var		0.886424
S.E. of regression	0.729412	Akaike info criterion		2.274058
Sum squared resid	21.28167	Schwarz criterion		2.396932
Log likelihood	-45.89224	F-statistic		11.01391
Durbin-Watson stat	1.818347	Prob(F-statistic)		0.000155

FUENTE: Elaboración propia

La función estimada queda:  $DLNT\hat{C} = 0.015945 - 0.175408 * DLNTI - 0.644539 * \hat{u}_{t-1}$  por lo que la función estimada en primeras diferencias es:  $\Delta LNTC = 0.015945 - 0.175408 * \Delta LNTI - 0.644539 * U_{t-1}$ . A través del MCE se puede conciliar el comportamiento de corto plazo de una variable con el comportamiento a largo plazo. El término  $-0.644539_{t-1}$  es el mecanismo de corrección de errores (MCE). El mismo presenta el signo correcto (negativo), el cual actúa para reducir el desequilibrio en el próximo período t-1, entonces el MCE actúa para restaurar las variables gradualmente hacia el equilibrio t o en el futuro.

3.2.4 *Prueba de Causalidad de Granger*. La prueba sirve para determinar si una variable precede a otra.

1. Hipótesis nulas:

$$H_0 : \beta_1 = \dots = \beta_k = 0 \text{ Lnti "no causa- Granger" Lntc, no existe causalidad}$$

$$H_0 : \beta_1 = \dots = \beta_k = 0 \text{ Lntc "no causa- Granger" Lnti, no existe causalidad}$$

2. Hipótesis alternativas:

$$H_1 : \beta_1 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0 \text{ Lnti "causa- Granger" Lntc}$$

$$H_1 : \beta_1 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0 \text{ Lntc "causa- Granger" Lnti}$$

3. Estadístico de prueba

Se utiliza el estadístico F de Eviews como el estadístico de Wald para probar las hipótesis nulas en las que los coeficientes de los valores retardados de las otras variables son cero.

4. Reglas de decisión

No se rechaza la  $H_0$  si la probabilidad asociada al estadístico F es  $> 0.05$ .

Se rechaza la  $H_0$  si la probabilidad asociada al estadístico F es  $\leq 0.05$ .

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 04/14/15 Time: 13:53

Sample: 1970 2013

Lags: 10

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probabilit y
LNTI does not Granger Cause LNTC	34	2.11190	0.10353
LNTC does not Granger Cause LNTI		0.92627	0.53966

Date: 04/14/15 Time: 14:10

Sample: 1970 2013

Included observations: 42

Dependent variable: LNTC

Exclude	Chi-sq	df	Prob.
LNTI	0.545918	2	0.7611
All	0.545918	2	0.7611

Dependent variable: LNTI

Exclude	Chi-sq	df	Prob.
LNTC	2.337720	2	0.3107
All	2.337720	2	0.3107

FUENTE: Elaboración propia

La prueba de causalidad de Granger permite aceptar la hipótesis nula de no causalidad en la relación existente entre las variables, existiendo una independencia causal, puesto que el estadístico F es mayor al nivel de significancia del 0.05.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

La evidencia empírica sugiere una relación negativa entre la inflación y el crecimiento económico, aunque al parecer estos efectos en economías de baja inflación no son abrumadores. La inflación tiene efectos negativos en el crecimiento económico, aunque existe un desacuerdo sobre la magnitud de estos efectos. Con el uso de la metodología de cointegración de Engle-Granger se logró que las variables inflación y crecimiento económico convertidas en logaritmos tuviesen una relación estable de largo plazo. Se encontró que la inflación es débilmente exógena al modelo, lo cual contribuyó a realizar inferencias estadísticas. De esta manera se confirmó la hipótesis de la existencia de una relación negativa entre inflación y crecimiento económico de México para el período 1970-2013, aceptándose la proposición en la cual ciertos shocks de precios pueden generar contracciones al crecimiento económico, lo que se puede observar en países con altas tasas de inflación. Asimismo, en la relación de corto plazo, el mecanismo de corrección de error reflejó con el signo negativo esperado y con un valor estadísticamente significativo.

La relación encontrada entre inflación y crecimiento económico resultó negativa corroborando que son los shocks de oferta los que influyen como consecuencia de los movimientos a lo largo de la curva de demanda agregada. Cuando los shocks externos suceden en una coyuntura de crisis económica en la que impera el desempleo y la informalidad, caen los ingresos y se han restringido las opciones de financiamiento externos, emerge un dilema: si mientras se mantiene la cobertura del gasto público social, es posible que el impacto adverso del shock sobre la pobreza no se compense, y más bien podría intensificarse, debido a la contracción en el empleo que puede generar la reducción de la inversión. En este sentido la política fiscal y la política monetaria en naciones en vías de desarrollo ha sido pro cíclica, lo que ha generado un mayor nivel de desempleo y de informalidad aumentándose con esto la vulnerabilidad económica y social. Esto hace que los formuladores de política económica deban actuar con mucha cautela, debido a que un manejo cuidadoso de la política monetaria puede aumentar el crecimiento económico, pero a su vez, se hace necesario el manejo de una política fiscal que procure una mejor distribución de los ingresos y en general la implementación de una política contra cíclica que amortigüe los efectos negativos de los shocks de oferta que enfrenta el país.

La articulación de las políticas económicas anti cíclicas puede influir directamente en el crecimiento económico de largo plazo. Cuando existe una capacidad limitada de las empresas para financiar sus inversiones, bajo el escenario de una desaceleración económica, obligaría a éstas a reducir sus inversiones, afectando negativamente al crecimiento económico en el largo plazo. En cambio, si el gobierno tuviera un margen fiscal que le permita aumentar el gasto público, disminuir los impuestos, subvencionar la inversión de las empresas de largo plazo o relajar la política monetaria, se podrían reducir las repercusiones negativas de la desaceleración económica sobre la inversión y el crecimiento económico de largo plazo.

Por otra parte, se considera que algunos de los costos más importantes de la inflación están relacionados con su vulnerabilidad e incertidumbre. Con la inflación surge una incertidumbre acerca de las acciones de los políticos en el futuro, lo cual implica que las expectativas inflacionarias sean más inciertas a mediano plazo. Esto afecta los niveles de inversión y la eficiencia del proceso productivo.

No obstante, no se realizó alguna prueba de umbrales que ayude a estimar los parámetros en los cuales se pudiese determinar la incidencia de la inflación en el crecimiento económico, lo cual ayudaría a sostener la adopción del esquema de objetivos de inflación por los bancos centrales.

1. Acevedo, E. (2006). Inflación y crecimiento económico en México: una relación no lineal. *Economía mexicana*. Nueva época XV (2):199-249.
2. Akerlof, G. (2001). Behavioral macroeconomics and macroeconomic behavior. Nobel Prize Lecture
3. Anchuelo, A. (1993). Series Integradas y Cointegradas: una introducción. *Revista de Economía Aplicada A Número 1 (vol. I)*, 151 a 164
4. Barro, R. (1995). Inflation and Economic Growth, *Quarterly Bulletin*, Banco de Inglaterra, mayo.
5. Bartle, R. (2003). *Introducción al Análisis Matemático de una Variable*. , México: Limusa, 2ª edición.
6. De Gregorio, J. (1993), Inflation, Taxation and Long-Run Growth. *Journal of Monetary Economics*, vol. 31.
7. Díaz, A. (2006). Un modelo de crecimiento económico, instituciones, integración económica e inversión extranjera directa de México con los Estados Unidos, en *Convergencia*, revista de Ciencias Sociales, NÚM. 41 /mayo-agosto, p.p. 117-139.
8. Dornbusch, R. y S. Fischer (1993). Moderate Inflation. *The World Bank Economic Review*, 7, pp. 1-44. y J. Frenkel (1973). Inflation and Growth. *Journal of Money, Credit and Banking*, 5, pp. 141-156.
9. Driffill, J., G. Mizon y A. Ulph (1990). Costs of Inflation. En B. Friedman y F. Hahn (eds.), *Handbook of Monetary Economics*. Amsterdam: North Holland.
10. Easterly, W. (1994). Economic Stagnation, Fixed Factors, and Policy Thresholds. *Journal of Monetary Economics*, 33, pp. 525-557.
11. Engle, R. y Granger, C. W.J. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation and testing.. *Econometrica* 35, pp. 251-276.
12. Fischer, S. (1983). Inflation and Growth. Documento de trabajo NBER, N° 1235 (publicado como *Inflación y crecimiento en Cuadernos de Economía*, 20, pp. 267-278).
13. Garriga, A. (2010). *Objetivos, instrumentos y resultados de política monetaria de México 1980-2010*. No. 225.
14. Guisán, M.C. *Causalidad y cointegración en modelos econométricos*. [www.usc.es/economet](http://www.usc.es/economet)

15. Granger, C.W.J. y Newbold, P.(1977). Forecasting Economic Time Series. Academic Press, Nueva York.
16. Gujarati, D. (2007). Econometría. México: McGrawHill
17. Keynes, J.M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money. London: Macmillan.
18. Mahía, R. Revisión de los procedimientos de análisis de la estacionariedad de las series temporales, pág. 13
19. Martínez, L. (1998), Los efectos de la inflación en la distribución del ingreso, Documento núm. 9806, Serie Documentos de Investigación, Banco de México.
20. Montero, R (2013): Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. España:Universidad de Granada.
21. Ocegueda, J. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000. Comercio Exterior, volumen 53, núm. 11, México.
22. Phelps, E.S. (1970), The New Microeconomics in Employment and Inflation Theory, en E.S. Phelps (ed.), Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, Nueva York, W.W. Norton and Co. Phillips, A. (1958), The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861- 1957, Economica, vol. 25, noviembre.
23. Pindyck, R. y L., Rubinfeld, D., 2001. Econometría modelos y pronósticos, McGraw Hill, 4ª. Ed. México. pp. 514-574.
24. Roca, R. (1999). Teorías de la inflación. (en línea). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02237/roca-1999.pdf>
25. Romer, C.D. y D.H. Romer (1999). Monetary Policy and the Well- Being of the Poor, Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 84, núm. 1, primer trimestre.
26. Sala-i-Martin, 2001. Apuntes de Crecimiento Económico. España: Antoni Bosch.
27. Sarel, M. (1996), Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth. Staff Papers, Fondo Monetario Internacional, vol. 43, marzo.
28. Sargan, J.D. (1984). Wages and Prices in the United Kingdom: A Study in Econometric Methodology, publicado

- en K.F. Wallis y D.F. Hendry (eds.), *Quantitative Economics and Econometric Analysis*, Basil Blackwell, Oxford, Inglaterra.
- Sen, Amartya K. (1979). *Economía del crecimiento*. Fondo de cultura económica, 525 pp. (El Trimestre Económico Lecturas, 28) México
29. Schumpeter, J. (1957). *La teoría del desenvolvimiento económico: Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Fondo de cultura económica, Medellín.
30. Sidrauski, M. (1967). *Inflation and Economic Growth*, *Journal of Political Economy*, vol. 75, diciembre.
31. Solow, R. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp 65-94.
32. Stockman, A, (1981), *Anticipated Inflation and the Capital Stock in a Cash-in-Advance Economy*", *Journal of Monetary Economics*, vol. 8, noviembre.
33. Swan, T. (1956). *Economic Growth and Capital Accumulation*, *The Economic Record*, pp. 334-361.
34. Thirwall, A.(2003). *La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de cultura económica, México.