



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
UNIDAD ACADÉMICA CHETUMAL

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS

TESIS

**Estimación de la tasa de desempleo no aceleradora
de la inflación (NAIRU) para México**

Para obtener el título de

LICENCIADA EN ECONOMÍA Y FINANZAS

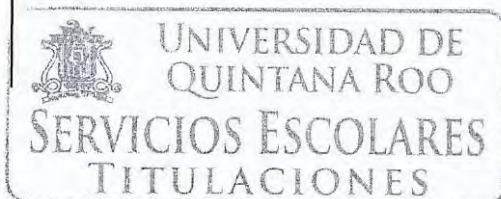
Presenta:

Mónica Regina Tapia Mis

Director de Tesis

Mtro. Naiber José Bardales Roura

Chetumal, Quintana Roo, Junio de 2017





UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias Sociales y Económico Administrativas

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de asesoría y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

LICENCIATURA EN ECONOMÍA Y FINANZAS

COMITÉ DE TESIS

Director:


Mtro. Naiber José Bardales Roura

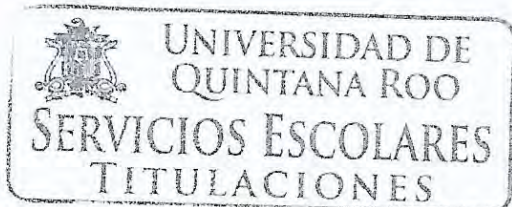
Asesor:


Dra. René Leticia Lozano Cortés

Asesor:


Dr. Luis Fernando Cabrera Castellanos

Chetumal, Quintana Roo, Junio de 2017



Agradecimientos

A mi madre María Paula y a mi padre José Gilberto por su apoyo incondicional y quienes con su ejemplo me han enseñado que con arduo trabajo, esfuerzo y dedicación toda idea puede materializarse. Este trabajo es dedicado a ustedes.

A mis hermanas Paola y Guadalupe por su compañía, las emociones y experiencias compartidas, por su ayuda en todo momento y fundamentalmente por escucharme y aconsejarme cuando el camino parecía no tener fin.

Gracias a ustedes, padres y hermanas, porque día a día me demuestran su invaluable amor, apoyo y respeto hacia mis decisiones. Les doy gracias por la motivación brindada a lo largo de mi formación académica, especialmente en el proceso de elaboración de esta investigación. Les agradezco infinitamente creer y confiar en mí.

Agradezco a los catedráticos de la universidad, quienes con sus conocimientos enriquecieron mi formación académica y profesional. Mismos responsables de sembrar en mí el interés por la obtención de conocimiento y el placer de generar opiniones y conclusiones propias.

Asimismo quiero agradecer al Maestro Naiber, por asumir el compromiso de dirigir esta investigación. Gracias por su valioso tiempo, comentarios e interés.

Finalmente expreso agradecimientos a mis amigos, compañeros de clases y a todas aquellas personas que compartieron junto a mí las largas noches de estudio.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
---------------------------	---

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Aproximación teórica a la inflación y el desempleo. El papel en una economía.....	3
1.2. Postulado de la Curva de Phillips	6
1.3. Evolución histórica del postulado original	10
1.4 Tasa No Aceleradora de la Inflación (NAIRU).....	14
1.5 Clasificación general de métodos de estimación de acuerdo a la OCDE.....	16
1.6 Métodos de estimación de la NAIRU.....	18
1.7 Revisión de Estudios Empíricos.....	22

CAPÍTULO II. ANTECEDENTE MEXICANO. EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO.

2.1 La inflación	27
2.2 El desempleo	34
2.3 Instituciones y órganos responsables del control de la inflación y el desempleo	40
2.4 Efectos de la política monetaria y fiscal en la economía.....	44
2.5 Contraste de la realidad mexicana y los resultados obtenidos en investigaciones previas	46

CAPÍTULO III. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE DESEMPLEO NO ACELERADORA DE LA INFLACIÓN. EL CASO MEXICANO.

3.1 Descripción de la metodología del modelo.....	48
3.2 Análisis de las variables y datos	54

3.3	Descripción de la técnica econométrica y análisis de resultados.....	65
	Metodología de Ball y Mankiw	
	Filtro Hodrick y Prescott	
3.4	Contraste de resultados	76
	CONCLUSIONES.....	82
	ANEXOS.....	85
	REFERENCIAS.....	93

INTRODUCCIÓN

En la agenda del análisis económico se encuentran temas que tienden a impulsar el crecimiento económico del país mediante políticas económicas para generar la asignación óptima de recursos.

Un tema que va de la mano del crecimiento económico es el relacionado a la inflación, ya que ésta representa la variación en los precios de los productos, hecho que genera modificaciones en el poder adquisitivo de los individuos y motiva a cambios en las asignaciones de recursos.

Los gobiernos vigilan las variaciones en los niveles de inflación y desempleo debido a que dichas variaciones implican serias repercusiones en la estabilidad económica del país. Es por ello que, históricamente, mantener el control de los precios entre ellas representa una tarea sumamente importante.

Bajo el postulado teórico de William Phillips, los gobiernos tienden a sacrificar desempleo por inflación (o viceversa) a cambio de un nivel que procure el equilibrio en la economía. Posteriormente se postuló la idea de la existencia de una tasa que no genera ningún efecto en los niveles de inflación ni desempleo, esto, es una tasa “natural” que no obliga a efectuar el sacrificio entre un nivel por otro en las variables.

El análisis es relevante en la economía porque en asuntos de política monetaria se encuentran planteamientos que refieren al marco analítico de alguna versión de la Curva de Phillips. De tal manera que la NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment), sugiere un mecanismo importante que auxilia en la toma de decisiones macroeconómicas, determinar el estado y dirección de la economía del país y ejemplifica la principal disyuntiva en las decisiones económicas: Si no es posible tener tasa cero de inflación ni desempleo ¿cuál es el nivel de desempleo e inflación que el gobierno debe elegir para situarse camino del crecimiento económico?

Por lo anterior es que, a raíz de la relevancia entre inflación y desempleo y con la finalidad de aportar al estudio del tema, el objetivo de este trabajo es verificar la existencia de una relación entre inflación y desempleo a fin de aproximar la NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment por sus siglas en inglés) para México en el periodo 1993–2016. Bajo la hipótesis de que, en el largo plazo, en México existe una relación entre inflación y desempleo la cual permite estimar dicha tasa.

La investigación se encuentra organizada en tres capítulos. El capítulo primero describe los fundamentos teóricos en los que descansa la idea asimismo señala las principales aportaciones teóricas que constituyen la literatura del tema y la evolución de las mismas. Presenta los métodos de estimación de la NAIRU y recoge las investigaciones que se han realizado en diversos continentes presentando los resultados más relevantes de ellos. El capítulo segundo atiende el antecedente mexicano en materia de inflación y desempleo. Describe las instituciones y organismos encargados de su medición, control y vigilancia así como las implicaciones que éstas tienen en aspectos de elaboración y conducción de política monetaria. Finalmente, el capítulo tercero se enfoca en la estimación de la NAIRU. Parte de la presentación de la aplicación metodológica, analiza los datos y variables. Describe la técnica econométrica y presenta los resultados de la estimación.

Adicionalmente se encuentra un apartado referente a conclusiones en el cual se subrayan los resultados más relevantes de la investigación y se brinda una serie de reflexiones respecto a inquietudes generales y limitaciones del tema.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Aproximación teórica a la inflación y el desempleo. El papel en una economía.

El campo de análisis de la macroeconomía se centra en la atención de la conducta de la economía y las medidas económicas que afectan al crecimiento de la producción, balanza de pagos, tipo de cambio, inflación y desempleo. En suma, se ocupa de la conducta de la economía en conjunto. (Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, 2005)

Adicionalmente las variables que atiende la macroeconomía son estudiadas, estimadas y vigiladas por el Banco Central con el objetivo de establecer estrategias de política económica que alcancen los objetivos principales de la autoridad monetaria: bajos niveles de inflación y desempleo, y crecimiento económico sostenido.

En concreto, la investigación se centra en dos variables macroeconómicas de gran peso: la inflación y el desempleo. En este sentido es conveniente exponer los fundamentos teóricos de las variables en cuestión para profundizar en el análisis del tema.

- **Inflación**

Dornbusch et al (2005) definen a la inflación como “la tasa de variación de los precios”. La ecuación que la representa es la siguiente:

$$\pi = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Donde la inflación se representa por π . P_{t-1} representa el nivel de precios (nivel de precios entendido como la acumulación de inflaciones anteriores) del año pasado y P_t el nivel de precios de este año.

Asimismo, el nivel actual de precios es igual al del año pasado ajustado para tener en cuenta la inflación:

$$P_t = P_{t-1} + (\pi * P_{t-1})$$

La Banca Central ha incorporado el control de la inflación, vía estabilidad de precios, como uno de sus objetivos fundamentales debido a que altos niveles de inflación incurren en elevados costos económicos y sociales.

Lo anterior es en su forma más general ya que la inflación puede ser caracterizada de dos formas: la inflación anticipada y la no anticipada.

La inflación anticipada obliga a las empresas a revisar frecuentemente los precios de sus productos generando un aumento de los costos administrativos y genera economías con capacidad deficiente ante entornos inflacionarios.

Por su parte, la inflación no anticipada está relacionada con la incertidumbre. Ésta provoca distorsiones en el sistema de precios, al hacer que los agentes económicos confundan las variaciones del nivel general de precios con cambios en los precios relativos de los bienes, generando ineficiencias en la asignación de recursos. Incurrir en el incremento de las tasas de interés afectando la inversión y agrava la desigualdad de los ingresos ya que los grupos sociales menos favorecidos no cuentan con medios suficientes para protegerse de la inflación. (Romer, 1999).

En suma, la inflación afecta negativamente el desarrollo económico, ya que altera el adecuado funcionamiento de los mercados, lo que a su vez interfiere en la asignación eficiente de los recursos.

- **Desempleo**

Dornbusch et al (2005) señala que “la tasa de desempleo mide la proporción de la población trabajadora que no tiene trabajo y está buscando uno o esperando a ser llamada de nuevo por la empresa en la que trabajaba”.

Sorensen y Jacobsen (2008) agregan que la tasa de desempleo es una variable caracterizada por medirse en un determinado momento del tiempo, por lo tanto, la tasa de desempleo es denominada como una variable de stock. Denomina como población activa (L_t) a la cantidad de personas que estarían dispuestas a trabajar en el periodo t . Matemáticamente se expresa de la siguiente forma:

$$L_t = P_t \cdot \Pi_t$$

En la ecuación P_t representa a la población que está en edad de trabajar y Π_t es la tasa de actividad.

La ocupación total, es decir, la cantidad de personas que tienen un empleo en el periodo t es E_t . En relación a lo anterior la cantidad de personas desocupadas (o sin empleo) se representa por la siguiente ecuación:

$$U_t = L_t - E_t$$

Puntualmente la tasa de desempleo (e_t) es:

$$u_t = \frac{U_t}{L_t} = \frac{L_t - E_t}{L_t} = 1 - \frac{E_t}{L_t} = 1 - e_t$$

Referente al desempleo, en una economía, los niveles de producción totales son inferiores debido a que no se encuentra en el pleno empleo de sus recursos. Paralelamente los desempleados representan un costo social general debido a que podrían continuar percibiendo prestaciones que se financian con impuestos, pagados por aquellos que sí se encuentran ocupados, es decir, existe un efecto distributivo del empleo.

1.2 Postulado original de la Curva de Phillips

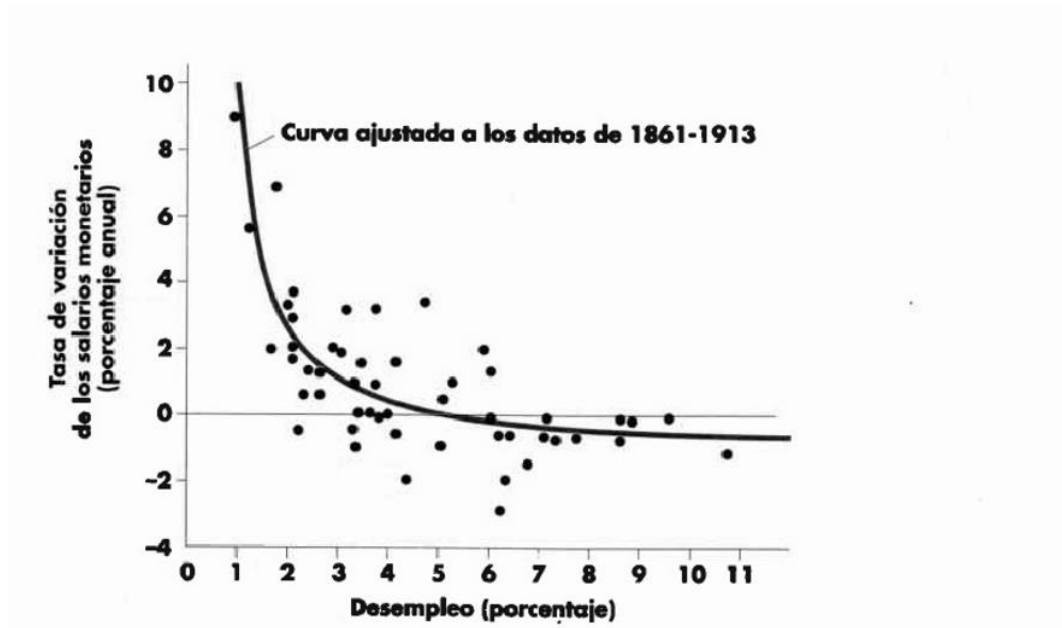
Después de la Segunda Guerra Mundial, la situación política y económica de los países no era estable, eran economías fragmentadas que se encontraban en vía de restauración del equilibrio de su capital. De tal manera que la vinculación entre la tasa de desempleo y las tasas de crecimiento de los salarios nominales y los precios fue de gran interés en el terreno académico y de elaboración la política económica en la posguerra inglesa. Un elemento determinante para la restauración monetaria era la instrumentación de políticas económicas exitosas. Siendo éstas las que guiaran los temas centrales de investigación de académicos quienes anhelaban generar propuestas sólidas y exitosas.

En 1958 William Phillips redactó "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957" publicado en la revista *Economica*.

En el artículo describe "una relación inversa entre la tasa de desempleo y la tasa de aumento de los salarios monetarios. Cuanta más alta es la tasa de desempleo, más baja es la tasa de inflación de los salarios. En otras palabras, existe una disyuntiva o intercambio entre la inflación de los salarios y desempleo". (Dornbusch et al. 2005)

De tal manera que de acuerdo a Phillips la tasa de crecimiento de la demanda de trabajo afecta la tasa de cambio de los salarios nominales. Asimismo argumentó que la tasa de cambio de los salarios monetarios es dependiente de la tasa de crecimiento de los precios.

Gráfico 1. La Curva de Phillips original correspondiente al Reino Unido.



Fuente: A. W. Phillips “*The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957*” *Economica*. Noviembre 1958.

En su forma original, la curva de Phillips estipulaba una relación entre la tasa de variación en los salarios nominales y el inverso de la tasa de desempleo, donde esta última era usada como una medida aproximada del exceso de demanda. Así, un descenso de la tasa de desempleo implicaba un incremento del exceso de demanda, el cual presionaba hacia arriba a los salarios nominales. (Banco de México, 2003)

Como apuntan Stock y Watson (1999), “como una herramienta para predecir inflación, [la curva de Phillips] es ampliamente considerada estable, confiable y adecuada, al menos comparada con las alternativas” debido a que predice que la inflación se relacionará con perturbaciones de factores reales a las curvas de oferta y demanda agregadas.

Bailiu (2003) señala que en la Curva de Phillips el papel de la política macroeconómica es *“conseguir una correcta administración de la demanda agregada, sin perder de vista las restricciones implicadas en los desplazamientos a lo largo de la curva: una cierta tasa de inflación correspondía a un cierto nivel de desempleo, y mientras mayor fuese aquélla menor era éste y viceversa. Es obvio que cuanto más cerca estuviera la curva de ser una paralela al eje horizontal, bajar unos cuantos puntos la inflación tendría un costo mucho mayor en términos de desempleo; y cuanto más cerca estuviera de ser una paralela al eje vertical, la situación se invertiría”*. Añade que el análisis de la relación que establecía Phillips generó que se refirieran a él como un “dilema cruel” ya que ninguna combinación resultaba en niveles cero para ambas variables. “Esto condujo a la necesidad de llevar a cabo desplazamientos de la curva hacia la izquierda, hacia el origen, mediante la adopción de políticas de ingreso o de políticas estructurales: las primeras operarían tratando de que el valor de (a) fuese cero (congelando salarios y precios, por ejemplo), en tanto la demanda excedentaria abatía la desocupación; las segundas deberían alterar la estructura del mercado de trabajo, elevando los niveles de eficiencia, adiestramiento técnico, etc.”

- **El modelo**

Como se ha señalado, la Curva de Phillips muestra que la tasa de inflación de los salarios disminuye cuando aumenta la tasa de desempleo. De acuerdo a Dornbusch, et al. suponiendo que W_t es el salario en el periodo actual y W_{t+1} en siguiente, la tasa de inflación de salarios g_w , es la siguiente:

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

Además, conociendo que u^* representa la tasa natural de desempleo se tiene que:

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

Donde ε mide la sensibilidad de los salarios respecto al desempleo.

Sin embargo pasadas las décadas, ésta idea inicial no podía ser aplicada en el contexto económico debido a que en el largo plazo la curva de oferta agregada es vertical. Ante esto se realizó un ajuste; se añadieron las expectativas sobre los precios.

Usando la ecuación inicial se añade el papel de la inflación esperada π^e .

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

Manteniendo el supuesto de que el salario real es constante, la inflación efectiva, π será igual a la inflación de los salarios se obtiene la Curva de Phillips con expectativas.

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

Esta nueva curva refleja dos cosas:

- La inflación esperada se refleja en su totalidad en la inflación efectiva.
- El desempleo se encuentra en la tasa natural cuando la inflación efectiva es igual a la esperada.

1.3 Evolución histórica de la idea

Con el paso de los años el análisis sobre desempleo e inflación cobró importancia debido a que, como se ha señalado, veían en ella una herramienta para la elaboración de políticas económicas. Paralelamente, la validez del trabajo de Phillips comenzó a sufrir cuestionamientos porque había dejado fuera del análisis, variables y supuestos que distintos académicos consideraban como elementales para explicar las implicaciones de la Curva de Phillips.

En 1960, Paul Samuelson y Robert Solow redactaron "*Problem of achieving and maintaining a stable price level: analytical aspects of anti-inflation policy*" en donde se aprecian las causas de la inflación y lo acompañan de una réplica del análisis de Phillips aplicado para los Estados Unidos.

Asimismo mediante el supuesto de que la tasa de crecimiento del salario menos la tasa de crecimiento de la productividad arrojaban un proxy de la inflación, tradujeron la relación al caso de Estados Unidos con algunos ajustes tales como utilizar la variación de los salarios nominales por la tasa de crecimiento del nivel de precios, es decir, inflación y adicionar a la variable explicativa y añadirle un vector de variables que recogiesen y explicasen las desviaciones observadas.

Los resultados de Samuelson y Solow son congruentes con los de Phillips (al menos en el periodo que fue analizado), encuentran una relación negativa entre el desempleo y la inflación¹

Posteriormente en 1968 Milton Friedman propuso la noción de tasa natural de desempleo como el nivel de desempleo consistente con el equilibrio general walrasiano entre los mercados de trabajo y de bienes, con el cual las tasas de

¹ Ya no era el desempleo el que "explicaba" al salario monetario sino la demanda agregada excesiva (mercado laboral más mercado de bienes en desequilibrio) y otros factores como el poder sindical o empresarial o el cambio en precios relativos lo que explicaba a la inflación según Contreras, H. J. (2014).

salarios reales tienden a crecer a una tasa “normal”. Esta noción implica que una desviación del desempleo efectivo por debajo (encima) de la tasa natural de desempleo dará lugar a aumentos (disminuciones) en la inflación, de tal manera que si la tasa de desempleo efectiva es igual a la natural se podrá conseguir una inflación estable (Llamas y Preciado, 2009).

Debido a lo anterior se le atribuye a Friedman haber introducido la hipótesis de la tasa natural de desempleo para distinguir los efectos en el corto y largo plazo. Con lo cual definió a la tasa natural de desempleo como “el nivel fundamental que puede estar fuera del sistema walrasiano de ecuaciones de equilibrio general, provocando que estas características estructurales se inserten en los mercados de trabajos y bienes, que además incluyen imperfecciones de mercado, variaciones estocásticas en la demanda y oferta, costos de información acerca de empleos vacantes, empleos disponibles y costos de movilidad”.

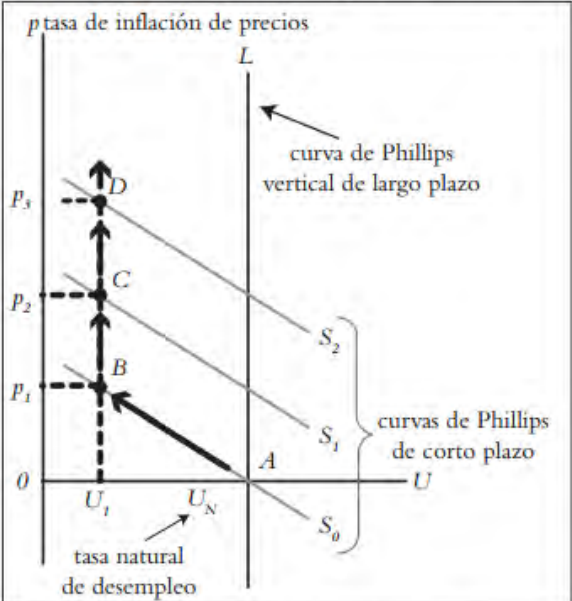
En 1970, Edmund Phelps formuló la denominada Curva de Phillips aumentada con expectativas. La perspectiva intertemporal implica que las expectativas actuales sobre la inflación afectan al intercambio futuro entre inflación y desempleo. Una tasa más alta de inflación presente típicamente conduce a expectativas sobre la inflación más altas en el futuro, de tal forma que se vuelve más difícil lograr los objetivos de la política de estabilización.

Teóricamente lo anterior se debe a que si los agentes no se guían por los incrementos salariales nominales sino por su bienestar real (el salario nominal menos la inflación esperada), sus expectativas se ajustarían ante cada cambio de política que intentase desplazar a la economía (hacia arriba) sobre la curva de Phillips a fin de obtener una menor tasa de desempleo, es decir, se generaría en realidad una nueva curva (de corto plazo), más lejana al origen, que evidenciaría el carácter endógeno (adaptativo, en este caso) y no exógeno (estático) de las expectativas. Esto generaría el regreso constante del desempleo observado a una tasa de desempleo promedio (la tasa “natural”), a partir de cuyo valor podría trazarse una paralela al eje vertical (una curva de Phillips de largo plazo). De

modo que una tasa blanco de desempleo menor a la natural sólo sería posible generando sorpresas continuas que acelerarían la inflación (véase Gráfica)

Gráfico 2. La Curva de Phillips con tasa natural.

Curvas Phillips con tasa natural y corolario aceleracionista



Fuente: tomado de Humphrey, 1985.

Por cuanto la tasa natural de desempleo sería la tasa prevaleciente cuando la economía se encontrase en equilibrio (entendido como la producción real creciendo a su nivel potencial), la inflación de Friedman-Phelps se determinaría por la desviación del desempleo respecto de su tasa natural más la inflación esperada por los agentes (Contreras, 2014).

Igualmente Phelps, siguiendo la idea de existencia de una tasa natural de Friedman, la definió como un nivel de desempleo que es consistente con cualquier tasa de inflación, cuando esta es completamente anticipada por los agentes. En otros términos, la tasa natural de desempleo sería la correspondiente a una situación de equilibrio general walrasiano, o bien el nivel de desocupación correspondiente a una situación de pleno empleo.

En concreto, Friedman y Phelps argumentaron que la relación negativa propuesta por Phillips deja de ser estable cuando se incorporan las expectativas inflacionarias en la determinación del salario real. Bajo este argumento es que proponen un modelo ampliado con expectativas inflacionarias adaptativas sustituyendo los salarios por la inflación. En el cual concluyen que en el corto plazo era posible encontrar una relación inversa entre inflación y desempleo, pero en el largo plazo dicha relación se desvanecía dando lugar a un curva de Phillips vertical (Llamas y Preciado, 2009)

Con la introducción de las expectativas, se afirmó que la curva de Phillips con pendiente negativa es consistente solo en el corto plazo; la relación se desvanece a largo plazo mutando hacia una recta vertical al nivel de la tasa natural de desempleo. Lo cual deja en evidencia que las políticas económicas de largo plazo que pretendan disminuir el desempleo sólo serán exitosas en el corto plazo debido a que en el largo plazo éstas tenderán a perturbar la posición del desempleo con respecto a la tasa natural.

En síntesis, el análisis de la Curva de Phillips se encuentra inmerso en una dinámica evolución. Es así que desde 1960 el estudio de la relación entre las variables inflación y desempleo no se ha detenido y los desarrollos posteriores han contribuido en el enriquecimiento del rigor científico y la generación de aportaciones que permiten ampliar la comprensión sobre el tema.

1.4 Tasa de Desempleo No Aceleradora de la Inflación (NAIRU)

Con la introducción de la idea de la existencia de la tasa natural de desempleo estudios posteriores se enfocaron en examinar su veracidad con el objetivo de cuantificar la cuantía del largo plazo en los que la “tasa natural” estaba presente, analizar sus variables y factores que determinaban el comportamiento de la misma.

Friedman (1968), presenta la hipótesis de la tasa natural, describiéndola de la siguiente forma: "Siempre hay una compensación temporal entre la inflación y el desempleo; No hay una compensación permanente. La compensación temporal no proviene de la inflación per se, sino de una inflación imprevista, que generalmente significa, de una tasa creciente de inflación". Friedman no usó el término "NAIRU", pero sus palabras dieron origen al desarrollo de la idea.

Las aportaciones de Friedman y Phelps fueron la base para lo que se ha dado en denominar NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment), la cual en esencia, es “la tasa de desempleo consistente con una tasa de inflación que no varía” (Stiglitz, 1997).

La Tasa no Aceleradora de la Inflación en español o Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment (NAIRU por sus siglas en inglés) surge como el término “natural” del desempleo el cual incorpora consideraciones sobre imperfecciones de mercado, rigideces de oferta, y otros rasgos ajenos a los mercados de competencia perfecta”. Es llamada Tasa no Aceleradora de la Inflación (NAIRU) porque es el valor en el que, sin importar los esfuerzos de las autoridades responsables, ésta no ejerce influencia en los cambios ni velocidad de aceleración entre la inflación y la tasa de desempleo.

La NAIRU establece que cambios en la política monetaria y la demanda agregada en general, empujan la inflación y el desempleo en direcciones opuestas en el corto plazo. Una vez que se admita esta compensación a corto plazo, debe haber algún nivel de desempleo compatible con una inflación estable.

El consenso ofrecido por la aceptación a la sigla NAIRU puede también haber llevado a un relativo consenso sobre las implicaciones de su existencia. Si una NAIRU existe, el *tradeoff* expresado por la Curva de Phillips tendrá una forma vertical en dicha tasa de desempleo. La alternativa para la autoridad monetaria resulta ser entonces ajustar la tasa de desempleo actual a un nivel igual a la NAIRU, y de este modo mantener una tasa de inflación estable.

“Una vez admitido el trade-off entre inflación y desempleo en el corto plazo, debe haber algún nivel de desempleo que sea consistente con una inflación estable” (Mankiw y Ball, 2002). Esta tasa se le conoce como NAIRU. En adición, los mismos autores afirman que la NAIRU puede ser cambiante en el tiempo ya que el costo de oportunidad que existe entre desempleo e inflación puede variar.

Además de admitir que es una aproximación a una tasa natural entre inflación y desempleo, Estrella y Mishkin (1998) señalan la necesidad de diferenciar el concepto de NAIRU a corto plazo el asociado con el largo plazo, de acuerdo con los autores la primera es más volátil, de tal manera que una política monetaria adecuada evitaría utilizar la NAIRU como una meta, sin embargo concluyen que la NAIRU de corto plazo es el concepto más relevante para la elaboración de la política monetaria.

En materia de aplicación se han desarrollado métodos de estimación para el análisis y cuantificación del concepto. Los métodos a primera vista parecieran ser muy distintos entre sí pero comparten características esenciales en su análisis como concentrar las observaciones en los componentes cíclicos y de tendencia de las variables y la sensibilidad de ellas ante choques externos. En el mismo sentido los investigadores están de acuerdo es en que la NAIRU es una herramienta idónea en el pronóstico de indicadores de la actividad económica y de la conducción de política monetaria.

1.5 Clasificación general de métodos de estimación de acuerdo a la OCDE

De acuerdo a la OCDE (2001) el concepto NAIRU no es observable y necesita ser cuantificado antes de que pueda ser útil para el análisis de políticas. Existen numerosos métodos de estimación, los cuales se organizan en tres categorías: estructurales, estadísticos y de forma reducida métodos.

- El primer grupo de los llamados "métodos estructurales" implica la fijación de salarios y precios modelar el comportamiento agregado de forma estructural. La NAIRU se deriva entonces de estos sistemas estimados, en el supuesto de que los mercados están en equilibrio total o parcial. Asimismo, los modelos estructurales proveen un marco teórico para explicar los diversos shocks macroeconómicos y el impacto de los instrumentos de política en la estructura de desempleo.
- El segundo grupo de métodos de estimación de la NAIRU utiliza una variedad de técnicas puramente estadísticas para dividir directamente la tasa de desempleo observada en componentes cíclicos y de tendencia, con este último identificado como la NAIRU. Este análisis se encuentra basado en el argumento de que en el largo plazo no existe término de intercambio entre desempleo e inflación por lo tanto en promedio el desempleo fluctuará en torno a de la NAIRU. La crítica a los métodos estadísticos es que contienen conjeturas del investigador al momento de realizar el análisis de los datos. Dentro de este grupo la técnica más empleada es el filtro de Hodrick y Prescott.
- El tercer grupo constituye un compromiso entre los dos enfoques ya descritos. De manera similar a los métodos estructurales, permiten que el NAIRU ser estimado sobre la base de una ecuación de comportamiento explicar la inflación; normalmente las expectativas curva de Phillips aumentada. Éste método también se basan en técnicas estadísticas para imponer ciertas restricciones que identifican en el camino de la NAIRU estimada y / o la distancia entre él y la tasa real de desempleo.

Los métodos de estimación de la OCDE son un acercamiento a las diversas herramientas para estimar la NAIRU. A pesar de que resultan explicativas, la evolución de las metodologías ha provisto de métodos más sofisticados para alcanzar el objetivo.

1.6 Métodos de estimación de la NAIRU

- Método de Alisamiento

Como señalan Gómez y Usabiaga (2001) el término desempleo natural hace referencia en el desempleo a largo plazo. Teniendo como punto de partida lo anterior el método de alisamiento consiste en calcular la media de las tasas de desempleo observadas a lo largo de un periodo de tiempo.

Otro método que resulta similar a éste es el de realizar el cálculo de medias móviles y ajuste de tendencias a la serie de desempleo. Consiste en utilizar como punto de referencia algún periodo en el que se crea que el mercado de trabajo se encuentra cercano al equilibrio o pleno empleo.

Es, evidentemente, un método bastante sencillo que carece de formalidad teórica y no toma en cuenta variables adicionales que afectan el comportamiento del desempleo pero que, por su carencia de complejidad, es utilizado como para aproximaciones iniciales.

- Ecuaciones de desempleo

Existen metodologías que encuentran su justificación en la teoría macroeconómica, tal es el caso de la estimación mediante ecuaciones de desempleo. Gómez y Usabiaga (2001) señalan que la idea central del método es separar el desempleo cíclico del estructural y a partir de la separación encontrar la tasa natural. A diferencia del método anterior, éste método incluye los determinantes estructurales de la tasa de desempleo. La ecuación sigue la siguiente forma:

$$U = \beta_0 + \beta_1(y - y') + Z + \varepsilon$$

En la ecuación U es la tasa de desempleo, y la variable cíclica, y' la tendencia de la variable cíclica, Z el vector de variables estructurales y ε el término de error.

Anulando la brecha de producción ($y=y'$) la tasa natural se expresaría mediante una ecuación donde todos los parámetros representan valores de largo plazo. La ecuación es la siguiente:

$$UN = \beta_0 + Z$$

- Metodología de Ball y Mankiw

Ball y Mankiw (2002) describen que éste método consiste en, a partir de la Curva de Phillips ampliada, los parámetros para calcular la tasa natural de desempleo.

Este método es aceptado debido a que incluye una relación explícita entre el desequilibrio en el mercado de trabajo y la inflación salarial de la cual, calculando el valor de equilibrio de desempleo, nos proporciona una NAIRU.

Por último, cabe señalar que éste método como el más recurrido para realizar la estimación de la tasa natural, esto es debido a que cuenta con amplio sustento teórico, permite modelar los determinantes de la NAIRU y además es un método con vasta formalidad matemática.

Matemáticamente se expresa de la siguiente forma:

$$\pi = \pi_e - a(u - u^*) + v$$

En la ecuación π es la inflación actual, π_e la inflación esperada, u la tasa de desempleo, u^* la NAIRU y v los choques de oferta o determinantes de la NAIRU.

Adicionalmente se parte de suponer que la inflación esperada es igual a la del periodo anterior: $\pi = \pi_{t-1}$ teniendo en cuenta este supuesto la ecuación inicial toma la siguiente forma:

$$\Delta\pi = -a(u - u^*) + v$$

En forma desarrollada:

$$\Delta\pi = -au + au^* + v$$

Con el objetivo de identificar los parámetros de la ecuación se estima un modelo de regresión lineal de la aceleración de la inflación en función de la tasa de desempleo:

$$\Delta\pi = c + \beta u_t + \varepsilon_t$$

Donde c mide el término au^* de la Curva de Phillips y el coeficiente β la sensibilidad de la inflación con respecto a la tasa de desempleo (en la Curva de Phillips esto es medido por el parámetro a).

Una vez realizado lo anterior, la NAIRU se calcula relacionando los coeficientes de sensibilidad:

$$u^* = \frac{c}{a} \text{ o su equivalente } u^* = \frac{c}{-\beta}$$

- Modelos SVAR

Esta metodología propone dos tipos de choques con efectos permanentes no correlacionados: uno de oferta y uno de demanda. El primero de ellos es posible separarlo a su vez en un choque dirigido directamente al mercado de trabajo y a la producción, y en un choque tecnológico dirigido a la producción pero no al mercado de trabajo.

El choque de demanda tendría un efecto sobre la inflación aunque solamente transitorio en el mercado de trabajo y en la producción.

Matemáticamente se trata de un arreglo matricial compuesto por un vector de choques de productividad y los efectos permanentes.

$$\begin{bmatrix} u_t \\ z_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}(1) & 0 & 0 \\ c_{21}(1) & c_{22}(1) & 0 \\ c_{31}(1) & c_{32}(1) & c_{33}(1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t^n \\ e_t^o \\ e_t^d \end{bmatrix}$$

Aunado a lo anterior se estiman las funciones de impulso-respuesta para observar la reacción de las variables ante los shocks.

Finalmente la estimación del SVAR permite obtener un cálculo de la NAIRU una vez que se recogen los efectos acumulados del mercado de trabajo. La ecuación es la siguiente:

$$\Delta u = \sum_{i=1}^k c_{11}(k) \epsilon_{i=1}^k$$

1.7 Revisión de Estudios Empíricos

Con el transcurso del tiempo la idea original ha cobrado popularidad entre los investigadores lo cual los ha motivado en la aplicación de estudios empíricos los cuales han presentado conclusiones diversas.

Staiger, Stock y Watson (1997) usando un modelo de panel de datos, investigan para los Estados Unidos si la curva de Phillips se ha desplazado o la relación entre las variables del modelo ha cambiado; los autores encuentran que el primer caso ha ocurrido. Sin embargo, para llegar a lo anterior estiman una NAIRU variable mediante el cálculo de efectos fijos de tiempo y posteriormente llevando a cabo un proceso de filtrado.

En un estudio elaborado por Estrella y Mishkin (1998), se señala que el concepto de NAIRU de largo plazo, compatible con el de tasa natural de desempleo, es poco adecuado para la instrumentación de la política monetaria. En su lugar construyen un modelo teórico que propone una NAIRU de corto plazo como un elemento de decisión más adecuado. Estiman el modelo con información mensual desde 1954 hasta 1997 y encuentran que la NAIRU de corto plazo es más variable y precisa en comparación con estimaciones para la NAIRU de largo plazo. Un resultado adicional indica que si bien la magnitud de la incertidumbre asociada con los parámetros estimados y la selección del modelo pueden influir en la elección óptima de los instrumentos de política monetaria, no debilita la importancia del concepto de NAIRU como referencia en la conducción de la política monetaria.

En Estados Unidos, Apel y Jansson (1999) elaboran un estudio para EUA, Canadá y RU, en el cual proponen un modelo de ecuaciones múltiples que incluye una versión de la curva de Phillips en línea con la propuesta por Gordon (1997) y una versión de la ley de Okun. Sus resultados, obtenidos mediante el filtro de Kalman, sugieren que se cumplen las relaciones económicas implicadas en ambos modelos.

Otro caso es el análisis realizado en Estados Unidos por Flaschel y Krolzing (2002) en donde, basados en la idea de la curva de Phillips, se presentan dos modelos keynesianos de crecimiento económico, uno utilizando el salario y otro el precio. En un sentido similar, la investigación para Estados Unidos de G. King (2008) revisa la importancia de la Curva de Phillips como elemento de la política monetaria.

Como se observa, existen extensos estudios empíricos aplicados para Estados Unidos, sin embargo la relación también es analizada en otros continentes, tal es el caso de Gruen (2002) estima de forma simultánea la curva de Phillips y la NAIRU mediante el filtro de Kalman para la economía australiana. Szeto y Guy (2004) aplican una metodología similar para el caso de Nueva Zelanda, determinan que la NAIRU se encuentra alrededor de la tasa de desempleo actual y es un elemento fundamental para la conducción de la política monetaria.

En Latinoamérica se han obtenido realizados interesantes contribuciones. Relativo a este asunto se encuentra Restrepo (2006) quien aplica un modelo SVAR para identificar la tendencia a largo plazo y así calcular la NAIRU en Chile, concluye que la NAIRU es similar en todos los casos y se encuentra entre 7.6-8.1%, sin embargo, señala que las estimaciones encierran cierto nivel de incertidumbre. En el mismo sentido Galvis (2010) quien realizó una verificación empírica de la Nueva Curva de Phillips para Colombia con el objetivo de comprobar si explica la dinámica inflacionaria colombiana.

Por su parte, en México también se ha sumado a la investigación de los postulados de Phillips.

Turner y Benavides (2001) realizaron las primeras estimaciones del tema en México. Sus variables explicativas eran la función esperada y el desempleo. Sin embargo sus resultados arrojaron que en el largo plazo no existe relación entre las variables.

Continuando con la investigación empírica mexicana en el cuadro 1 se presenta un resumen de ellos.

Tabla 1. Trabajos sobre la Curva de Phillips en México

Autores	Periodicidad de la estimación	Metodología	Factores explicativos de la inflación en la Curva de Phillips	Resultados de largo plazo
Turner y Benavides (2001)	Trimestral de 1980 a 1999	Modelo VAR	Inflación esperada, brecha del producto.	A priori se supone que no hay relación de largo plazo entre inflación y brecha del producto.
Bailliu (2003)	Trimestral de 1981 a 2001	La brecha de producto se estima por medio de un VAR estructural	Rezagos de inflación, rezagos del crecimiento de precios internacionales, brecha del producto.	Aparentemente no hay relación de largo plazo entre inflación y brecha del producto.
Laguna Reyes (2007)	Trimestral de 1980 a 2005	Hodrick-Prescott, análisis de integración en etapas y método de corrección de errores (MCE)	Inflación rezagada, crecimiento de precios internacionales, brecha del producto.	No hay relación de largo plazo entre inflación y brecha del producto.

Autores	Periodicidad de la estimación	Metodología	Factores explicativos de la inflación en la Curva de Phillips	Resultados de largo plazo
Ramos Francia y Torres (2008)	Mensual de 1992 a 2006	Método Generalizado de Momentos en el marco analítico de la Nueva Curva de Phillips.	Inflación adelantada y costos unitarios de mano de obra; inflación atrasada, inflación adelantada y costos unitarios de mano de obra.	No hay relación de largo plazo entre inflación y brecha del producto.
Loría, Márquez y Ramírez (2008)	Anual de 1980-2007	Ball y Mankiw.	Variación de la inflación, tasa de desempleo, desempleo natural, choques de oferta.	NAIRU constante de 3.25 y NAIRU variante decreciente hasta inicios de los noventa para estabilizarse hacia finales del periodo de análisis.

Autores	Periodicidad de la estimación	Metodología	Factores explicativos de la inflación en la Curva de Phillips	Resultados de largo plazo
Cortez e Islas Camargo (2009)	Trimestral de 1987 a 2004	Ball-Mankiw, Hodrick-Prescott, Blanchard-Kaltz y modelos semiestructurados (Filtro Kalman).	Diversos modelos con rezagos de inflación, brecha de desempleo y variables de política monetaria.	En algunos casos hay aparentemente una relación de largo plazo entre la brecha del desempleo y la inflación.
Llamas y Preciado (2009)	Mensual de 1985- 2005	Ball y Mankiw y un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR).	Rezagos en inflación, índice de productividad, tasa de desempleo.	NAIRU constante alrededor de 4% y las estimaciones para la nairu variable fluctúan entre 2-13%.
Agenor y Kayraktar (2010)	Trimestral de 1987 a 2004	Método Generalizado de Momentos en el marco analítico de la Nueva Curva de Phillips.	Rezagos y adelantos de inflación, rezagos de brecha del producto	La ecuación de Phillips no relaciona a la inflación con la brecha del producto ni en corto plazo.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTE MEXICANO. EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN Y EL DESEMPLEO.

2.1 La inflación

El Banco de México define a la inflación como el “es el aumento sostenido y generalizado de los precios de los bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo”.

El estudio de la inflación en una economía juega un papel fundamental debido a que afecta negativamente el desarrollo económico alterando el adecuado funcionamiento de los mercados, lo que a su vez interfiere en la asignación eficiente de los recursos, debilita el crecimiento de la actividad económica y del empleo, deteriora los ingresos reales debido a que aminora el poder adquisitivo de los salarios y otros ingresos, acentuando la inequidad de la riqueza.

En agregado esto representa un obstáculo para el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad. Por lo tanto la banca central centra sus esfuerzos en medir y controlar el nivel de inflación en la economía.

La medición de la inflación se realiza mediante una *canasta* compuesta por productos representativos que consumen los hogares mexicanos. Con base a dicha canasta se calcula un indicador que representa a los precios de todos los productos y servicios de una economía. A este indicador se le conoce como índice de precios.

El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) comenzó a publicarse en 1969, teniendo como base el año anterior. Representa un indicador encargado de medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México. Facilita la toma de decisiones económicas inherentes al comportamiento de los precios. Ello se debe a que brinda información al gobierno,

empresas, sindicatos y ciudadanos privados sobre los cambios que tiene el costo de la vida en el país.

A partir del índice de precios es posible señalar una segunda definición de inflación. Ésta es la variación porcentual del índice de precios.

En relación a lo anterior cabe mencionar que se distinguen dos tipos de inflación, la inflación subyacente y la no subyacente.

- Inflación subyacente

INEGI define a la inflación subyacente es una medida de mediano a largo plazo de la tendencia general de la inflación. El índice de la inflación subyacente se divide en dos subíndices: el subíndice subyacente de mercancías y el subíndice subyacente de servicios. Es importante mencionar lo siguiente para facilitar la comprensión del fenómeno inflacionario del subyacente: los precios del subíndice de las mercancías son influidos principalmente por el tipo de cambio, los precios del subíndice de los servicios son influenciados por los salarios, las características de ambos conjuntos es lo que explica porque se ven influidos por el tipo de cambio o por los salarios.

Banco de México expone que la inflación subyacente, en particular, es una clasificación de gran utilidad para tomar decisiones de política económica y para la elaboración de predicciones sobre la inflación, debido a que los bienes y servicios que integran la canasta con la que se mide dicha inflación no están sujetos a decisiones de carácter administrativo, marcada estacionalidad o alta volatilidad.

- Inflación no subyacente

Por el contrario INEGI delimita a la inflación no subyacente incluyendo productos y servicios cuya evolución de precios no dependen –o dependen escasamente- de la política monetaria, sino de factores exógenos como el de los alimentos, combustibles y servicios públicos, que como es de entender están influenciados por factores climáticos, lo que pasa en el mundo con los precios internacionales y políticas de regulación de servicios públicos. Desde el punto de vista teórico, la

inflación no subyacente adopta una forma mixta de inflación inercial, inflación importada e inflación por sobreprecio.

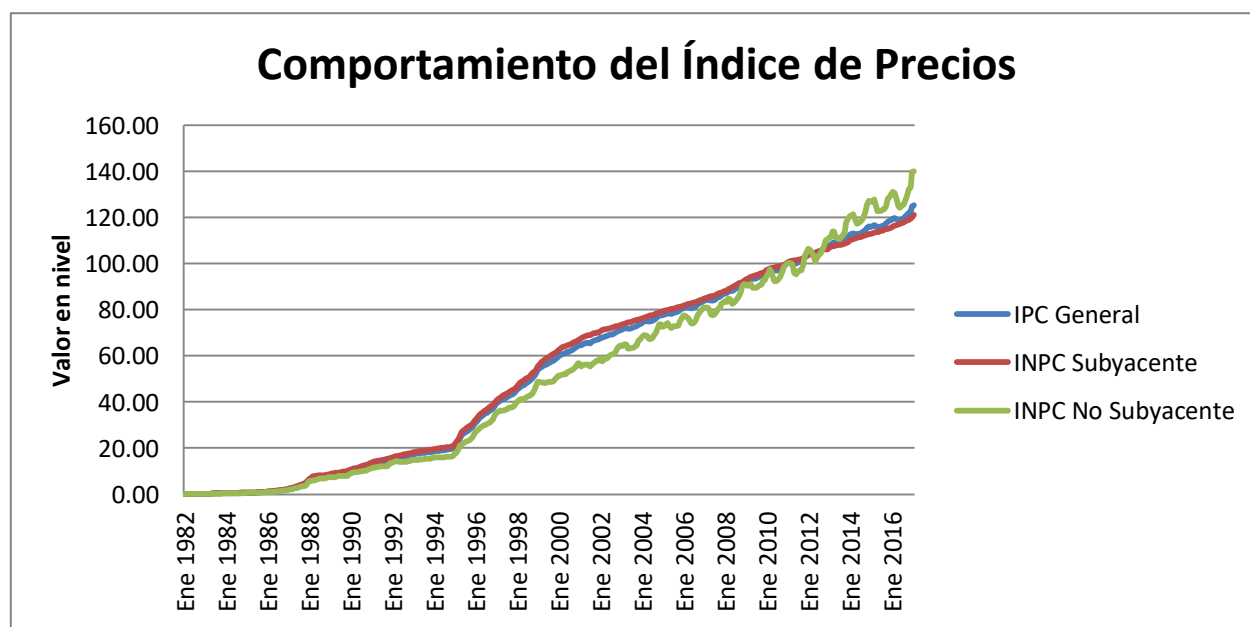
- **La inflación en México**

En México el Índice de Precios al Consumidor (IPC) es el indicador de la conducta de los precios de los productos de la canasta básica. Como se indicó previamente, el INEGI distingue tres tipos de IPC: general, subyacente y no subyacente.

En el gráfico se aprecia el comportamiento histórico mensual (en niveles) desde el año 1982 hasta 2016. El IPC general y subyacente presentan una tendencia creciente al alza altamente similar. También se observa que en 1994 presenta una caída propiciada por la devaluación asociada con la crisis de balanza de pagos de 1994.

A diferencia de otros indicadores, una tendencia creciente del IPC, no es una señal favorable para la economía. Debido a que se relaciona con el incremento de los precios de los productos provocando reducción del poder adquisitivo de las familias.

Gráfico 3: Comportamiento del INPC

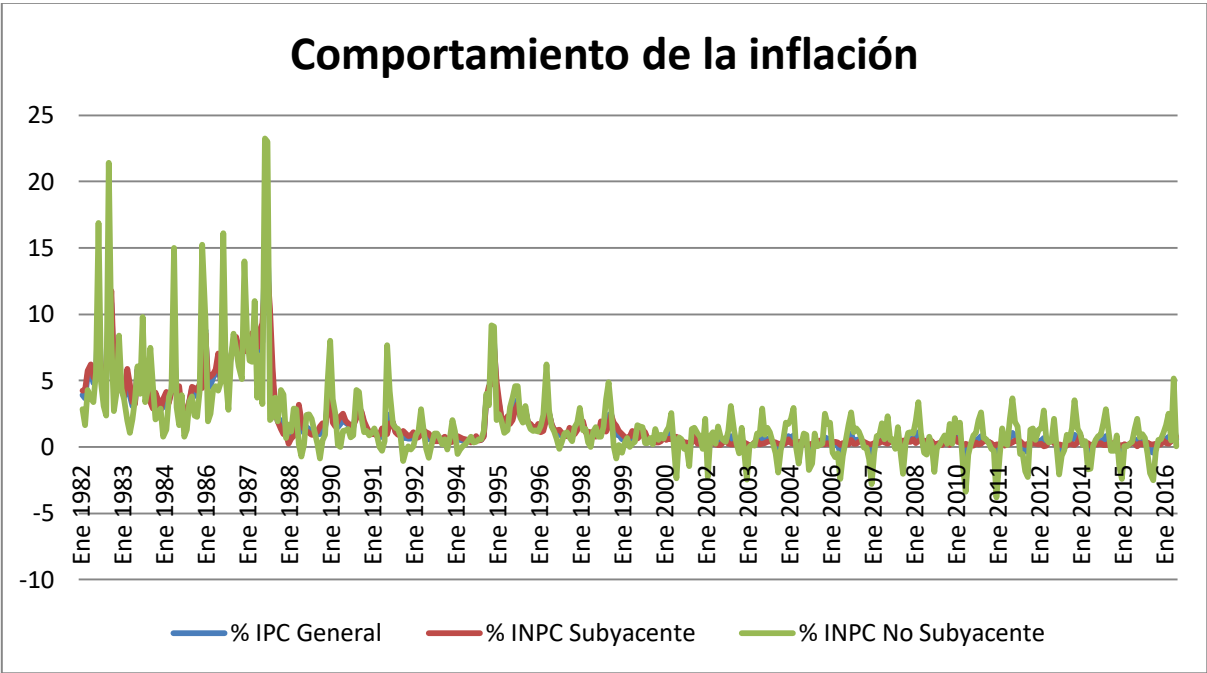


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Por otra parte, como fue señalado en el apartado anterior, la inflación es la variación porcentual del IPC del periodo actual con respecto al anterior. Por lo tanto a continuación se analiza el comportamiento histórico de la inflación en México.

En el gráfico, la inflación general y subyacente fluctúan en mismo intervalo del eje Y. Este comportamiento se conserva en el análisis de variación porcentual. Sin embargo existe una diferencia sustancial en el comportamiento del indicador, al analizarlo en variación porcentual es posible visualizar la inestabilidad del indicador.

Gráfico 4: Comportamiento de la inflación general, subyacente y no subyacente.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Explico, al analizarlo en variaciones porcentuales relacionamos mes a mes el valor del indicador de tal manera que podemos observar que existen meses donde la inflación es muy baja y por el contrario otros donde es muy alta.

En el gráfico se observa que entre los años 1982-1988 la inflación era muy alta y presentaba bastante volatilidad. Sin embargo ¿a qué se debió esto?

En México los modelos económicos representan una herramienta para organizar la actividad económica del país y su relación con el resto del mundo. A lo largo de la historia se reconocen cuatro grandes modelos.

El primero es el Modelo de Sustitución de Importaciones abarcó de 1940 a 1954 y consistía en incentivar el desarrollo industrial para producir en el país los productos que solían importarse.

El segundo es el Modelo de Desarrollo Estabilizador ejecutado entre 1954 y 1970 en el cual se pretendía modernizar a la industria y aumentar la productividad pero buscando mantener la estabilidad económica cuidando la inflación, la balanza de pagos, devaluaciones y control político, para mantener un desarrollo económico continuo.

Sin embargo la fiabilidad política estaba perdiendo credibilidad debido a que el gobierno adoptó un papel autoritario, un claro ejemplo de las consecuencias es el resultado del movimiento estudiantil del 1968 en Tlatelolco.

El tercer modelo es el Modelo de Desarrollo Compartido comprendido entre 1970 y 1982. El modelo pretendía combinar crecimiento económico con reparto equitativo del ingreso entre la población para así disminuir los niveles de subempleo, desempleo y pobreza. Para lograr esto se adoptó una política de aumento de gasto público misma que orilló al gobierno a recurrir al endeudamiento interno y externo, aumentó las importaciones terminó por debilitar la producción y situación financiera del país.

El cuarto modelo es el Modelo Neoliberal aplicado desde 1982 hasta la actualidad. Este modelo libera los mercados, amplió la apertura comercial mundial, disminuyó medidas arancelarias y aplicó políticas fiscales y monetarias específicas para permitir una economía óptima.

La adopción de este modelo económico en México, fue básicamente por las políticas mundiales de los organismos multilaterales de financiamiento que recomendaron los ajustes estructurales en los países en desarrollo, como

consecuencia de las crisis económicas que se presentaron a finales de los años de 1982 y 1988, y que condicionaron los préstamos a estos países en función de los ingresos que originaban las exportaciones, el ritmo de crecimiento económico global y la estabilidad macroeconómica y social (SAGARPA, 2000).

Al interior del campo mexicano, el escenario que prevalecía se manifiesta en general, por la incapacidad que tiene la industria y los servicios para absorber la mano de obra creciente en las zonas urbanas y rurales, la escasa inversión por parte del Estado y la iniciativa privada para generar empleos; la fuga constante de recursos del campo a la ciudad y del país al extranjero que también ocasionó una sobrepoblación campesina que ejerció una fuerte presión sobre la tierra, agravando el fenómeno del minifundismo y de pobreza, aunado a los aumentos en los precios de insumos, alto intermediarismo, bajos precios de venta para los productos básicos, baja productividad, uso irracional de los recursos naturales, escasa educación, cacicazgo económico, político y comercial, inequidad campo-ciudad, etc. (Platas, 1992).

Tomando como referencia lo descrito en los párrafos anteriores, la inflación entre 1982 -1988 era resultado del fracaso de los modelos económicos ejecutados, de las no acertadas políticas fiscales y monetarias y de la transgredida relación Estado-sociedad. Estos factores terminaron por gestar una economía mexicana frágil, incapaz de cuidar del bienestar de sus habitantes y mantener estabilidad económica. Esto claramente se observa en el gráfico, los resultados de modelos pasados y la adopción de un nuevo modelo económico estaba generando desestabilidad económica a tal grado de que México experimentó inflación niveles de inflación de hasta 23%.

Hacia la década de los 90s estos niveles disminuyeron fluctuando entre 0 y 10%. Si bien ahora los niveles de inflación habían disminuido significativamente, no resulta igual con el comportamiento del indicador ya que ha mantenido como principal característica sensibilidad ante las decisiones políticas y la volatilidad.

Cabe destacar otro pico en la inflación y esta es la de 1994 causada por el déficit en la balanza de pagos y la devaluación del peso mexicano.

Estos resultados recalcan la importancia del monitoreo y control de la inflación. Ante esto el Banco de México, motivado por incrementar la efectividad y transparencia de los cambios en la economía mexicana, ha implementado un esquema de política monetaria llamado “Esquema de Objetivos de Inflación” el cual tiene como principales objetivos analizar las fuentes de presiones inflacionarias con el fin de evaluar la trayectoria futura de los precios, generar información veraz y objetiva que ayuden a la toma de decisiones en materia de política monetaria para así generar un ambiente óptimo que apremie el fortalecimiento del poder adquisitivo de la moneda vía la estabilidad de precios.

Dada la historia inflacionaria de nuestro país, los esfuerzos del Banco de México para alcanzar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda, se han orientado hacia que México tenga niveles de inflación similares a la de nuestros principales socios comerciales. Para alcanzar lo dicho, los esfuerzos han estado encaminados a aplicar una política monetaria restrictiva.

2.2 El desempleo

El desempleo se encuentra definido por el Banco de México “situación de uno o varios individuos que forman parte de la población en edad de trabajar y con disposición de hacerlo, pero que no tienen una ocupación remunerada; es decir, no desempeñan actividad económica alguna. Ocio involuntario de una persona que desea trabajar a los tipos de salarios actuales, pero que no puede encontrar empleo, el término se puede aplicar a otro tipo de factores tales como capital, tierra, ahorro y otros.”

A diferencia del Banco de México, INEGI no brinda una definición explícita de desempleo. Éste organismo parte de la distinción entre empleo y ocupación para después generar una clasificación nacional de la población.

De acuerdo a INEGI el concepto de empleo es un término aplicable fundamentalmente al trabajo subordinado, es decir a la relación laboral que se da entre una instancia superior a la cual se rinde cuentas (un jefe, consejo o patrón), lo cual permite ocupar una plaza o puesto de trabajo. Por el contrario el concepto de ocupación, por su parte, es un término más general que da cabida no sólo a quienes trabajan como subordinados, sino también a quienes cuentan con un negocio propio o realizan actividades por su cuenta.

Asimismo clasifica a la población en dos grandes categorías: Población Económicamente Activa (PEA) y Población No Económicamente Activa (PNEA). Simultáneamente subcategoriza la información; la PEA la divide en población ocupada y desocupada y la PNEA en disponible para trabajar y no disponible para trabajar.

Ante un grupo numeroso de términos similares y, con el objetivo de ampliar el conocimiento, a continuación se presentan las características principales de cada categoría y subcategoría.

- Población Económicamente Activa (PEA)

Una persona pertenece a la PEA, en términos del mercado laboral, si forma parte del grupo de proveedores u oferentes de servicios laborales, algunos de los cuales han logrado que alguien demande sus servicios.

Así, la PEA o fuerza laboral incluye a los desocupados (personas que no cuentan con un trabajo, pero que a través de sus acciones de búsqueda, están presionando en el mercado laboral) así como a los ocupados.

- Población ocupada

Los servicios laborales, en el caso de los trabajadores independientes o autónomos están mediados por la demanda de bienes o mercancías que ofrecen (en términos técnicos se le denomina demanda de trabajo derivada); en el caso de los trabajadores asalariados (trabajadores subordinados remunerados) su servicio laboral es demandado de manera directa. Ambos casos, no obstante, se sitúan en un espacio configurado por demandantes y oferentes de lo que, al final de cuentas, son servicios laborales, y donde éstos definen la magnitud de la oferta, la cual se puede medir en términos de las personas (fuerza laboral) o de horas (las que de hecho se están dedicando, más aquellas que la población está dispuesta a proporcionar).

- Población desocupada

Esta población se inserta en el espacio de la oferta laboral a pesar de que todavía no está participando en la generación de bienes o servicios. Se clasifica dentro de la población económicamente activa (PEA) debido, justamente, a que se encuentra realizando acciones concretas de búsqueda (de esa forma se está haciendo presente en el mercado laboral) para participar en el ámbito de transacciones, ofreciendo para ello su tiempo personal.

Distinción entre desocupados y no ocupados. Para ser desocupado no basta entonces, con encontrarse sin trabajo, sino que además, debe haber adoptado acciones concretas de búsqueda para encontrar uno.

- Población no económicamente activa (PNEA)

La población clasificada en esta categoría se refiere a aquella porción de la población no ocupada cuya subsistencia se basa en la transferencia de ingresos monetarios o no monetarios realizada por un familiar o terceras partes, y que además no intenta modificar esa condición de no ocupación involucrándose en el mercado laboral (cosa que los distingue de los desocupados).

El calificativo de actividades no económicas no tiene que ver con su relevancia, sino con el hecho de que se desarrollan fuera de una lógica de transacciones, y por ende, fuera de los supuestos de una métrica económica.

Cabe resaltar que se considera que la población clasificada en la categoría de no económicamente activa desempeña un papel relevante tomando en cuenta que realizan actividades que, si bien son ajenas al ámbito de la transacción de mercado, no por ello dejan de ser cruciales para el funcionamiento de los hogares y de la sociedad en general.

- Población disponible para trabajar

Quienes se dedican de manera exclusiva a estas actividades se ubican dentro de la PNEA y son sujetos de una clasificación específica en función de su disponibilidad laboral. Se consideran disponibles las personas que no trabajan ni buscan trabajo porque piensan que no tienen ninguna oportunidad al respecto; esto, por supuesto, no equivale a una negativa para trabajar, aunque su comportamiento no deja de ser pasivo (no realizan acciones con la intención de insertarse en el mercado de trabajo).

- Población no disponible para trabajar

Población no disponible es aquella que no está interesada en incorporarse al mercado laboral, la que tiene que enfrentar otra responsabilidad urgente o

intransferible que le impide separarse del hogar y también aquella para la que la mera posibilidad de trabajar se encuentra fuera de su alcance, por encontrarse incapacitada en cuanto a condiciones físicas o mentales para hacerlo.

En relación a lo anteriormente descrito es sencillo de inferir que INEGI no cuenta con una serie única denominada desempleo. Por el contrario, ofrece un vasto grupo de series candidatas a ser proxys de la variable desempleo. En el mismo sentido no resulta fácil seleccionar una serie como la mejor proxy debido a que la validez de la proxy está sujeta a la naturaleza de los datos analizados y a los criterios del investigador.

- **El desempleo en México**

En apartados anteriores se señaló que en el país no se cuenta con un indicador único del desempleo. La falta de consenso ante la unificación del indicador se manifiesta en la libertad del investigador para usar la información que satisfaga su análisis. En este sentido, se analiza la evolución del desempleo usando la tasa de desocupación de Banco de México.

La tasa de desocupación abarca el periodo 1993 a 2016. En el gráfico es visible que el indicador mantiene un comportamiento poco predecible. La volatilidad del mismo indicador lo lleva a experimentar fluctuaciones que no permiten, a simple vista, establecer un patrón de comportamiento.

Es posible establecer dos grandes periodos de análisis. El primero de ellos abarca de 1993 a 1996 donde se observa que la tasa de desocupación tenía fluctuación entre 3% y 4 % pero que en 1995 se acentuó a 8% debido a los efectos de la crisis económica.

Después de aquel momento el gobierno mexicano encaminó medidas para la disminución de la tasa y fue así que al pasar de los años fue disminuyendo gradualmente hasta ubicarse en 2% en el año 2000.

Sin embargo esta tendencia no permaneció en los años siguientes. Es por ello que el segundo periodo de análisis abarca de 2001 a 2005. A partir de 2001 se observa que la tasa de desocupación adoptó una tendencia a la alza pasando de fluctuar en 2% para ubicarse en 4% a finales de 2005.

La tendencia a la alza continuó y se vio incrementada en 2008, nuevamente, como resultado de la crisis financiera mundial. En ese año la tasa de desocupación alcanzó el 6%. A pesar del incremento el valor logró, lentamente, disminuir. Siendo que para 2016 la tasa de desempleo se ubicara por debajo de 4% y con tendencia aun a la baja.

Los resultados anteriores indican que el porcentaje de personas económicamente activas desocupadas, es decir sin empleo, aumentó.

Las repercusiones de tener personas aptas para trabajar pero sin posibilidad de hacerlo son bastante diversas, en su mayoría son negativas para el fortalecimiento de una economía.

Mantener altos niveles de desempleo en México ocasiona subutilización de mano de obra, generación de población ociosa, niveles de productividad y producción bajos, presión en el gasto público, disminución de la recaudación fiscal, entre otros.

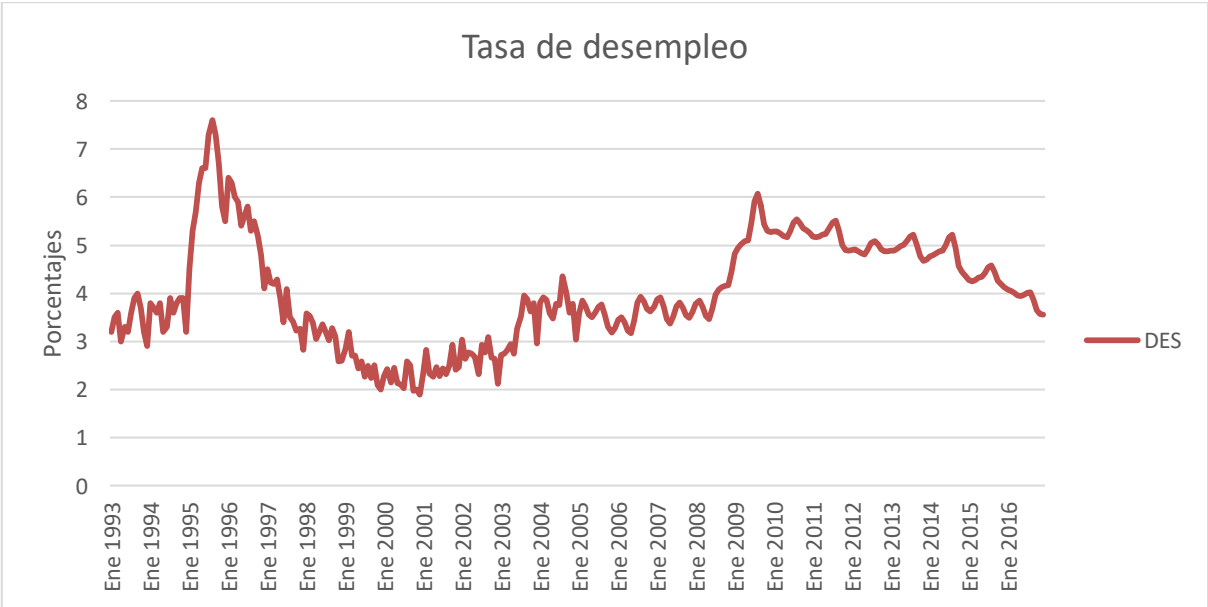
Asimismo la población desempleada se traduce como miles de mexicanos que no cuentan con una fuente de ingreso para satisfacer sus necesidades básicas y de sustento, merman la calidad de vida y condiciones de seguridad. Todo esto en conjunto eventualmente agudiza el problema de pobreza.

Adicionalmente, si unificamos los efectos del desempleo en la economía y las familias, la economía nacional sufre una desaceleración debido a que, las familias al no contar con una fuente de ingreso, no pueden mantener su nivel de consumo habitual y por lo tanto su poder adquisitivo se reduce o anula como consecuencia esto desemboca en bienes y servicios que dejan de consumirse. Paralelamente este suceso orilla a los productores a disminuir su producción al (ahora) nuevo

nivel de consumo. La reducción en la producción genera menores ingresos y la búsqueda de reducción de costos donde nuevamente el desempleo sale a relucir porque ahora el producción muy probablemente tiene que reducir puestos de trabajo. Es así que el control del desempleo no puede pasar desapercibido en una economía ya que es un indicador que se relaciona estrechamente con productores y consumidores.

Ruiz y Ordaz (2010) señalan que el problema de desempleo en México ha sido consecuencia tanto del elevado ritmo de crecimiento de la población como de la poca capacidad del sistema económico para generar un número creciente de empleos adecuadamente remunerados y que la capacidad de la economía mexicana para generar empleos productivos, al menos al mismo ritmo que crece la población en edad laboral, es uno de los principales retos que ha enfrentado el país desde principios de los ochenta. También afirman que, sin duda, se mantendrá como el principal reto del futuro si no se reactiva realmente el crecimiento económico y se emplea productivamente la creciente oferta de mano de obra.

Gráfico 5: Tasa de desocupación (proxy de desempleo).



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.

2.3 Instituciones y órganos responsables del control de la inflación y el desempleo

El Banco de México

El papel del Banco de México es procurar la estabilidad del poder adquisitivo del peso mexicano. Como institución no puede controlar directamente la inflación ni sus determinantes pero sí puede interferir en otras y provocar que éstas se impacten en los determinantes de la inflación. Para lograr esta tarea se define como objetivo operacional la tasa de interés interbancaria diaria.

Mediante la tasa de interés interbancaria diaria el Banco de México maniobra a diario la liquidez faltante o sobrante del sistema a través de las Operaciones de Mercado Abierto, es decir, subastas de liquidez.

El objetivo operacional de tasa de interés tiene varias ventajas.

- Facilita la comprensión de las acciones de política monetaria y su efectividad.
- Da una mayor estabilidad a las tasas de interés de corto plazo y mayor relevancia de la política monetaria sobre toda la curva de rendimiento.
- Homologa la instrumentación de la política monetaria con la que siguen varios bancos centrales del mundo.

En un principio el Banco de México utilizaba el tipo de cambio como instrumento de política que coordinaba las expectativas de inflación alrededor de los objetivos del gobierno. Tiempo después dio paso a la política monetaria. En materia de política monetaria esta ha sufrido modificaciones en vías de mejorar su efectividad y efectos en la economía mexicana. Las modificaciones gradualmente han se han orientado hacia el esquema de objetivos de inflación.

De acuerdo a información del Banco de México este esquema fue implementado por primera vez en 1990 por Nueva Zelandia. Entre los países desarrollados que han adoptado este enfoque se encuentran, además de Nueva Zelandia, Australia,

Canadá, Inglaterra, Islandia, Noruega, Suecia, y Suiza, mientras que entre los países emergentes están Brasil, Chile, Colombia, Corea, Filipinas, Hungría, Israel, Perú, Polonia, República Checa, Sudáfrica y Tailandia.

En el mismo sentido el Banco de México señala que las principales características del esquema en cuestión:

- La estabilidad de precios es el objetivo fundamental de la política monetaria.
- La política monetaria se encuentra sostenida en una estrategia de comunicación respecto de los objetivos, planes y decisiones de la autoridad monetaria.
- Un análisis minucioso de todas las fuentes de presiones inflacionarias con el fin de evaluar la trayectoria futura del crecimiento de los precios.
- El uso de mediciones alternativas de la inflación, como la inflación subyacente, para separar aquellos fenómenos que inciden de manera transitoria sobre la inflación e identificar la tendencia de mediano plazo del crecimiento de los precios.

Entre las ventajas que el cambio de instrumento ha generado se encuentra que se ha reducido la inflación y su volatilidad constituyendo la estabilidad de los precios y ha reducido el efecto sobre la inflación de choques a otras variables económicas, como el tipo de cambio.

Referente al desempleo el Banco de México tiene a disposición series estadísticas que recaban información laboral.

En esta clasificación, en el Sistema de Información Económica de Banxico (apartado donde es posible consultar la información en cuestión), es posible acceder a información estadística sobre salarios y productividad, remuneraciones y tasas de desempleo.

La serie se llama “tasa de desocupación abierta en áreas urbanas”. Esta es referida como una proxy de desempleo.

El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)

El INEGI “un organismo público autónomo responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, así como de captar y difundir información de México en cuanto al territorio, los recursos, la población y economía, que permita dar conocer las características de nuestro país y ayudar a la toma de decisiones”.

Relacionado al índice de precios, a partir de 15 de julio de 2011, con la entrada en vigor de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística Y Geográfica (INEGI), se retiran las facultades al Banco de México y se faculta al instituto para ser el responsable de la cotización, cálculo, análisis y publicación del INPC e INPP.

Siguiendo la metodología previa del Banco de México, INEGI elabora una canasta de bienes y servicios ponderando el gasto de las familias. La información la recaba mediante la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares teniendo como ámbito de análisis el consumo de los hogares.

Adicionalmente el INEGI es el organismo encargado del registro estadístico y la medición del desempleo. La información la recaba con base en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE se presenta información sobre población económicamente activa, tasa de desocupación, tasa neta de participación y población subocupada entre otros campos.

La ENOE se caracteriza por:

- Proporcionar información estadística sociodemográfica que permita complementar y profundizar el análisis de las características ocupacionales de la población mexicana.

- Tener una descripción precisa de la población desde el punto de vista de la condición de actividad, qué segmentos se inscriben dentro de la fuerza laboral, cuáles no y a qué perfiles sociodemográficos corresponden los de una u otra condición.

2.4 Efectos de la política monetaria y fiscal en la economía

Se ha analizado el comportamiento histórico de la inflación, es evidente que los periodos de alta inflación en México guardan relación con las crisis económicas que convergen en la desaceleración económica.

Se señaló en el apartado anterior el rol del Banco de México es vigilar y establecer mecanismos en el marco de los objetivos de inflación, esto es, mantener niveles de inflación a la baja. El argumento central de la importancia de la política monetaria gira en torno a que la mejor contribución que la política monetaria puede hacer para fomentar el crecimiento económico sostenido es procurando la estabilidad de precios. Por tal motivo contar con un régimen cambiario de flotación y el haber alcanzado una inflación baja y estable, se ha traducido en importantes ventajas para el funcionamiento de la economía.

La razón de mantener niveles de inflación a la baja se encuentra en que los costos de la inflación no son sólo económicos sino también sociales. Estos se agrupan costos provenientes de inflación anticipada y no anticipada.

La inflación anticipada genera costos a las empresas se ven obligadas a revisar con frecuencia los precios de sus productos, incurriendo así en los costos administrativos correspondientes. Paralelamente genera costos en los individuos porque ven disminuido su bienestar con la pérdida de poder adquisitivo. Por otra parte, la inflación no anticipada tiene su origen en la incertidumbre, especulación y la volatilidad del sector monetario. Estas características distorsionan las decisiones de los agentes económicos, los procesos de ahorro, inversión y asignación de recursos deteriorando la asignación de recursos, la producción, el crecimiento de la economía y eventualmente el empleo. Además de afectar la eficiencia económica, el costo social de la inflación no anticipada es aún más elevado; los sectores sociales más afectados por la inflación son los menos favorecidos ya que son los que menos disponen de medios para protegerse de los efectos de la inflación.

Las variaciones de la inflación orillan a las variables económicas a ajustarse en el marco del nuevo nivel de inflación, sin embargo estos cambios no son inmediatos porque dependen de la velocidad de adaptación de las variables. Es aquí donde los responsables de política monetaria entran en acción para disminuir la incertidumbre entre el público, en concreto convencer al público de que la inflación será menor para que las expectativas inflacionarias se ajusten con mayor velocidad a los niveles de inflación anticipados por la autoridad monetaria, lo que permitirá un ajuste en los precios y salarios sin mediar costo mayores en la actividad económica.

En adición a lo anterior a los avances académicos y la experiencia en la materia la política monetaria juega un papel primordial en la toma de decisiones y orientación de las economías convirtiéndose en un tema relevante entre investigadores, intelectuales, bancos centrales y opinión pública. Razón por la cual es imprescindible para crear las condiciones propicias para que la política monetaria pueda alcanzar y mantener la estabilidad de precios y contribuir así al desarrollo económico.

2.5 Contraste de la realidad mexicana y los resultados obtenidos en investigaciones previas

En el primer capítulo se presentan las investigaciones realizadas en la línea de investigación de la Curva de Phillips asimismo se resumen los principales resultados en México.

Posteriormente en éste capítulo han sido presentados aspectos conceptuales, técnicos y metodológicos del tema así como también los organismos e instituciones responsables de la medición y control de las variables involucradas.

De igual manera se ha recalcado la importancia de las variables desempleo e inflación en la economía mexicana y, con el propósito de contribuir al esclarecimiento de la relación entre inflación y desempleo, en éste apartado se procede a profundizar en los resultados obtenidos de las investigaciones presentadas en el capítulo primero.

Primeramente es relevante mencionar que en México gran parte de los análisis empíricos se han centrado en verificar la existencia de la relación entre las variables inflación y desempleo esto significa que no necesariamente los esfuerzos se han centrado en el cálculo de la NAIRU.

Los trabajos de Turner y Benavides (2001), Bailliu (2003), Laguna Reyes (2007) Ramos Francia y Torres (2008) y Agenor y Kayraktar (2010) se encuentran en dicha dirección. Por el contrario los trabajos de Loría, Márquez y Ramírez (2008), Cortez e Islas Camargo (2009) y Llamas y Preciado (2009) concentraron sus esfuerzos en la aplicación de metodologías diversas que les permitieran la obtención del valor de la NAIRU constante y variable.

De esta manera es que Loría et al (2008) estima la NAIRU constante y variable para México mediante la metodología propuesta por Ball y Mankiw (2002) y encuentran una NAIRU constante de 3.25 y una NAIRU variable desde 1980 que muestra una tendencia descendente hasta 1991 y luego convergente hacia finales del 2000. En el mismo sentido de análisis Llamas y Preciado (2009) obtuvieron

una NAIRU constante alrededor de 4% mientras que los resultados para la NAIRU variable fluctúan entre 2-13%.

Por otra parte Cortez e Islas Camargo (2009) concluyen que entre 1990-1994 la tasa de desempleo observada era menor que la NAIRU, ello determinó que la brecha de desempleo fuera negativa. Después de 1995, la tasa de desempleo observada fue mayor que la NAIRU, lo cual propició que la brecha de desempleo fuera positiva. Mientras que Laguna Reyes (2007) obtiene que más del 90% del comportamiento de la inflación doméstica se explica en función de la evolución de la tasa de devaluación nominal, la tasa de inflación externa, la brecha en la producción y la inflación rezagada.

La importancia del cálculo de la NAIRU es porque describe el nivel de desempleo de equilibrio que se alcanza cuando los salarios-aspiraciones de los trabajadores son compatibles con su productividad. Asimismo la NAIRU confirma la relación entre inflación y desempleo, señala que las principales distorsiones en los mercados laborales no provienen de los desajustes del mercado laboral sino de problemas estructurales y choques externos en las variables.

La discrepancia de los resultados indica que el cálculo de la NAIRU es susceptible a la información utilizada, métodos de estimación y periodos de análisis. Sin embargo las conclusiones de los investigadores comparten similitudes, la principal de ellas es que la idea de evitar considerarla como una meta de política monetaria para controlar la inflación, sino más bien considerarla sólo como un elemento entre tantos otros para decidir la conducción de la política monetaria.

CAPÍTULO III. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE DESEMPLEO NO ACELERADORA DE LA INFLACIÓN. EL CASO MEXICANO.

3.1 Descripción de la metodología del modelo

En el primer capítulo de la investigación la estimación de la NAIRU puede ser realizada usando el método de alisamiento, ecuaciones de desempleo, metodología de Ball y Mankiw, modelos SVAR y herramientas estadísticas como el filtro de Hodrick y Prescott.

Reconociendo las diferencias y limitaciones entre cada método y, dados los objetivos de la investigación y la disponibilidad de información estadística, para la estimación de esta investigación se seleccionaron: La metodología de Ball y Mankiw y el filtro de Hodrick y Prescott. Mismos que se describen en la parte inferior.

Metodología de Ball y Mankiw

Ball y Mankiw, intentan explicar a partir de los modelos de coste de menú por qué un shock de oferta que afecta a los precios relativos también afecta a la tasa de inflación promedio, mientras que en un marco de perfecta flexibilidad de precios, los precios relativos no afectan a la inflación.

La metodología de Ball y Mankiw (2002) parte de descomponer la tasa de desempleo en sus partes de ciclo y tendencia mediante la aplicación de un filtrado, de lo que resulta un componente es asociado a NAIRU fija en el tiempo y un componente transitorio o variable que captura los choques vinculados a las fluctuaciones cíclicas de la serie.

El modelo nace de una Curva de Phillips con expectativas:

$$\pi = \pi^e - a(u - u^*) + v$$

Dónde:

π : inflación actual

π^e : inflación esperada

U: tasa de desempleo

U*: NAIRU

V: choques de oferta

Ball y Mankiw establecen que la tasa natural u^* refleja la capacidad del mercado laboral para ocupar la mano de obra disponible mientras que los choques de oferta representan a las variables que ocasionen (o puedan ocasionar) cambios inesperados en la inflación. Asimismo suponen expectativas adaptativas, por lo cual la inflación esperada es igual a la del periodo anterior: $\pi^e = \pi_{t-1}$

Tomando en cuenta el supuesto anterior la ecuación resultante es la siguiente:

$$\Delta\pi = -a(u - u^*) + v$$

En su forma desarrollada:

$$\Delta\pi = -au + au^* + v$$

Dónde:

$\Delta\pi$: Tasa de variación de la inflación

a = Pendiente de la brecha de desempleo

U = Tasa de desempleo

U* = Tasa natural de desempleo

(U - U*) = Brecha de desempleo

v= Choques de oferta

La ecuación señala que la inflación depende negativamente de la tasa de desempleo (u). En este sentido la NAIRU puede ser observada desde (u^*) debido

a que se encuentra aislada y no presenta relación con los choques de oferta. En adición se señala que cuando la tasa de desempleo (u) se ubica por encima de la NAIRU (u^*), la tasa de inflación tenderá a desacelerarse y lo contrario ocurre cuando la tasa de desempleo es muy baja y se ubica por debajo de su tasa natural.

Continuando con el modelo se asume que u^* es constante y no correlacionada con v de esta manera el valor de u^* puede ser estimado mediante una regresión del cambio en la inflación. Se estiman los parámetros de la ecuación usando el siguiente modelo de regresión lineal:

$$\Delta\pi = \alpha + \beta u + \varepsilon_t$$

Dónde:

α : captura el término au^* de la Curva de Phillips

β : captura la sensibilidad de la inflación a la tasa de desempleo.

u = tasa de desempleo

Con base en la estimación del modelo se calcula una NAIRU promedio del período usando el siguiente reacomodo de los parámetros:

$$U^* = \frac{\alpha}{-\beta}$$

Con la intención de separar las tendencias de corto y largo plazos se aplica el filtro de Hodrick-Prescott obteniéndose de esta manera la NAIRU variante o *time-varying*.

El Filtro Hodrick y Prescott

El filtro toma su nomenclatura de Robert J. Hodrick y Edward C. Prescott, los investigadores del Banco de la Reserva Federal de Minneapolis, responsables de proponer la técnica a principios de 1980.

El filtro propuesto por Hodrick y Prescott representa una técnica para el análisis de series de tiempo. Es una generalización de una regresión lineal que permite que la pendiente de tendencia cambie gradualmente con el tiempo, a partir de ello surge la hipótesis de trabajo: Y_t varía suavemente sobre el tiempo.

Simultáneamente el filtro minimiza la suma de las desviaciones cuadradas entre la tendencia y la serie real, con un parámetro de penalización (λ) por curvatura que modula la suavidad de la tendencia. Sin ese parámetro el cálculo arrojaría la serie original.

La técnica consiste en extraer el componente de tendencia y el ciclo de la serie. El componente de tendencia contiene las variaciones de la serie que son relacionadas con los elementos que cambian lentamente a través del tiempo. Por el contrario el componente cíclico está definido por las veloces variaciones de la serie. Para la descomposición es necesaria la elección del valor del parámetro de penalización (λ).

En términos matemáticos, Hodrick y Prescott proponen que el componente tendencia de una serie es el que minimiza la siguiente ecuación:

$$\sum_{t=1}^T (Y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \quad (1)$$

$$\min \sum_{t=1}^T C_t^2 + \lambda \sum_{t=3}^T (\Delta^2 \tau_t)^2 \quad (2)$$

donde :

$$\Delta^2 = (1-L)^2, \text{ con } L \text{ operador de rezagos}$$

El primer término de las ecuaciones (1) y (2) es la suma de las desviaciones de la serie respecto a la tendencia al cuadrado, y es una medida del grado de ajuste. El segundo término es la suma de cuadrados de las segundas diferencias de los componentes de tendencia y es una medida del grado de suavidad. De tal manera que el modelo permite que el componente de tendencia de Y_t cambie suavemente a lo largo del tiempo.

La técnica es muy recurrida entre investigadores por la facilidad en su aplicación para descomponer las series de análisis, arrojando una curva de ajuste de los datos la cual es consistente respecto a resultados con otros métodos. Asimismo es recurrida porque permite obtener una estimación de las fluctuaciones cíclicas de las series, lo que brinda un elemento vital para la toma de decisiones.

Lo anterior complementa las herramientas en el análisis de series económicas, aumentando la cantidad de técnicas posibles.

Finalmente entre las limitaciones se encuentran que la aplicación del filtro se puede convertir en un procedimiento estadístico por lo cual no es posible utilizar el filtro para efectos de pronóstico de la tendencia.

El valor del parámetro λ no es universal. Sus valores dependen del periodo de los datos y simultáneamente la elección del valor del parámetro λ afecta los resultados del filtro.

Sin embargo, el contar con la tendencia y las desviaciones cíclicas puede brindar una idea del comportamiento de una serie en el futuro cercano.

Una vez presentada la información anterior conviene resaltar que, a pesar de que ambos son utilizados para estimar la NAIRU, cuentan con su una estructura distinta que atiende a la necesidad del uso de insumos de diferente naturaleza.

Si bien ambos se apoyan en la econometría, Ball y Mankiw resulta con mayor complejidad ya que atiende a los supuestos de las regresiones lineales mientras que el filtro de Hodrick y Prescott es una herramienta contenida en el software econométrico el cual cuenta con un sustento matemático y teórico pero no necesariamente atiende a los supuestos de las regresiones lineales.

Lo anterior indica que cada una de ellas requiera datos específicos para su aplicación, mismos que se señalan en el siguiente apartado.

Una vez presentadas las metodologías de estimación, se introduce el modelo particular para la investigación mismo que se desarrolla en el marco de la metodología de Ball y Mankiw.

La ecuación del modelo es la siguiente:

$$VINF = \alpha + \beta BRECHA - \gamma VINDMI - \delta VINDM + \varepsilon$$

Donde:

VINF: Variación de la inflación

α : intercepto

β : Coeficiente de la brecha de desempleo

BRECHA: Diferencia entre el desempleo y la NAIRU.

VINDMI: Índice de volumen de la producción industrial manufacturera

VINDM: Índice de volumen de la producción minera.

Dicho modelo se detallará en apartados posteriores.

3.2 Análisis de las variables y datos

Como se señaló en el apartado anterior, los métodos de estimación requieren insumos específicos para su aplicación. El modelo para la estimación de la tasa no aceleradora de la inflación en México responde a la metodología de Ball y Mankiw la cual recopila y emplea series estadísticas que a continuación se enlistan.

Las variables son:

- Índice Nacional de Precios al Consumidor como proxy de inflación
- Tasa de desocupación como proxy de desempleo.
- Índice de volumen de la producción industrial manufacturera y el índice de volumen de la producción minera como proxy de los choques de oferta.

A continuación se analiza cada una de las variables enlistadas.

- **Inflación**

Previamente se describió el método para calcular la inflación en México. Haciendo uso de la información presentada el modelo se construye por información estadística del INEGI del periodo enero de 1993 a diciembre de 2016.

Gráfico 6: La inflación en México 1993-2016



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

En el país el control de la inflación ocupa un espacio importante en la agenda del Banco de México debido a que su valor funge como eje para la dirección de la política monetaria. Es así que los esfuerzos se han centrado en vigilar y establecer mecanismos de control de la misma.

La inflación tiene como característica ser una variable altamente sensible ante factores económicos y políticos y, en menor cuantía, cuestiones sociales. De tal manera que anticipar su valor resulta ser una complicada tarea.

Hipotéticamente si la inflación fuera constante sería sencillo de predecir su valor porque los agentes económicos tomarían sus decisiones de consumo en función del valor esperado de crecimiento. En la realidad esto no sucede, el nivel de inflación sujeto al entorno económico, financiero y político global así que estos factores provocan distorsiones en la toma de decisiones de los agentes económicos afectando el consumo, la producción y en agregado la economía nacional.

Históricamente se observa que es una serie que presenta notables variaciones. Se pueden distinguir tres grandes rangos en el periodo. El primero de ellos abarca de 1993- 1997 donde los niveles de inflación se situaban entre 50-20 %. El segundo de ellos abarca de 1998- 2002 se encuentra entre 20 – 5%. Finalmente el tercero abarca de 2003 hasta 2016 situándose entre 5 – 2 %.

En el periodo de análisis se observa que en general la tendencia es decreciente, el valor mínimo es de 2.13 correspondiente en diciembre de 2015 y por el contrario, el valor máximo se encuentra en 51.96 en diciembre de 1995. La diferencia entre el límite inferior y máximo es abismal. Por ello resulta conveniente analizar los sucesos históricos que influenciaron en el comportamiento de la inflación.

A finales de 1994 el país sufrió una de las peores crisis económicas detonada por la incursión el país en el neoliberalismo. Fue una crisis que tuvo sus orígenes en el marco de la globalización con la apertura de los mercados financieros nacionales, y bursatilización del crédito, la primacía de inversión internacional de cartera, ataques especulativos masivos contra monedas nacionales vulnerables y la

carencia de legislación en las entradas y salidas de capital. Esto aunado a déficit en cuenta corriente, pérdida de credibilidad en el gobierno y fragilidad social debido a los asesinatos políticos de Luis Donaldo Colosio y José Francisco Ruiz Massieu y los movimientos armados en Chiapas fueron los ingredientes responsables de la crisis económica.

La llamada devaluación de 1994 elevó los niveles de inflación a niveles semejantes a los de la década pasada 50% (1987 donde la inflación llegó a ser de 150% debido a la fuga de capitales por el pago de intereses de la deuda externa) causando desaceleración económica, el banco de México elevó las tasas de interés y con ello las deudas de miles de mexicanos aumentaron, ocurrieron cierres de empresas, despidos masivos, aumentaron los impuestos y el costo de los servicios básicos (luz y agua) y recorte presupuestario. Todas estas consecuencias acabaron por debilitar, aún más, la economía mexicana.

Posteriormente para rescatar la economía mexicana El Fondo Monetario Internacional (FMI) y el gobierno de Estados Unidos le ofrecieron a México un plan de rescate que consistía en un crédito por poco más de 20 mil millones de dólares.

El rescate financiero permitió que la economía mexicana controlara el efecto inflacionario de tal manera que para 1998 la inflación se colocó en 15% con una tendencia decreciente.

Sin embargo a finales de 1999 México es víctima de los remanentes de la crisis financiera del Sudeste Asiático (1997) y el nivel de la inflación sufre un aumento como resultado de las medidas macroeconómicas proteccionistas establecidas por el FMI. A pesar de ello los efectos son por debajo menores que los sufridos con la previa crisis.

Simultáneamente a estos acontecimientos el Banco de México replanteó sus instrumentos de política monetaria y dio paso a un nuevo esquema de trabajo. Teniendo como resultado el Esquema de Objetivos de Inflación el cual, en materia de política monetaria, centra sus esfuerzos en la estabilidad de precios.

Es así que en el nuevo marco de trabajo la economía mexicana comienza a fortalecerse y es así que a partir del año 2000, en comparación de la pasada década, disminuye notablemente el nivel de inflación. La tendencia a la baja, y fluctuación moderada se mantiene hasta 2008 donde, nuevamente, ocurre una crisis financiera global en la que el país experimenta consecuencias.

La crisis de 2008 repunta los niveles de inflación de 3.7% a 6.5%. El origen de la crisis se halla principalmente en el exceso de gasto y del endeudamiento por parte de los estadounidenses, estimulado por bajas tasas de interés. La combinación de tasas de interés bajas y niveles nunca antes vistos de liquidez propiciaron el crecimiento de la burbuja inmobiliaria que desencadenaría la crisis de la década.

A diferencia de crisis pasadas, ésta se gesta y nace de la débil regulación financiera en Estados Unidos y los mercados mundiales. Fue la incubadora perfecta para el crecimiento descontrolado del poder financiero. Una característica esencial de la crisis de 2008 es que tiene sus raíces en el sector financiero y no en el sector real de la economía, eventualmente hace su aparición en el sector real de la economía afectando su funcionamiento y agravando la crisis.

Debido a las numerosas relaciones comerciales de Estados Unidos con el resto del mundo pocos países quedaron aislados de los efectos de la crisis. La incertidumbre en los mercados comenzó a extenderse y las economías comenzaron a flaquear.

Para el caso de México, el choque externo ha sido directamente en la actividad económica real, vía contracción de exportaciones e importaciones (dinámica externa), así como en la reducción de remesas.

A pesar de lo anterior los responsables de la conducción monetaria del país han actuado de acuerdo a la magnitud de los problemas ejecutando medidas de rescates que han permeado por el cuidado de nuestra frágil economía. Asimismo se han enfocado en mantener la estabilidad de los precios de tal manera que a

partir de 2010 la inflación ha mantenido crecimiento moderado situado entre el 4% y el 2%.

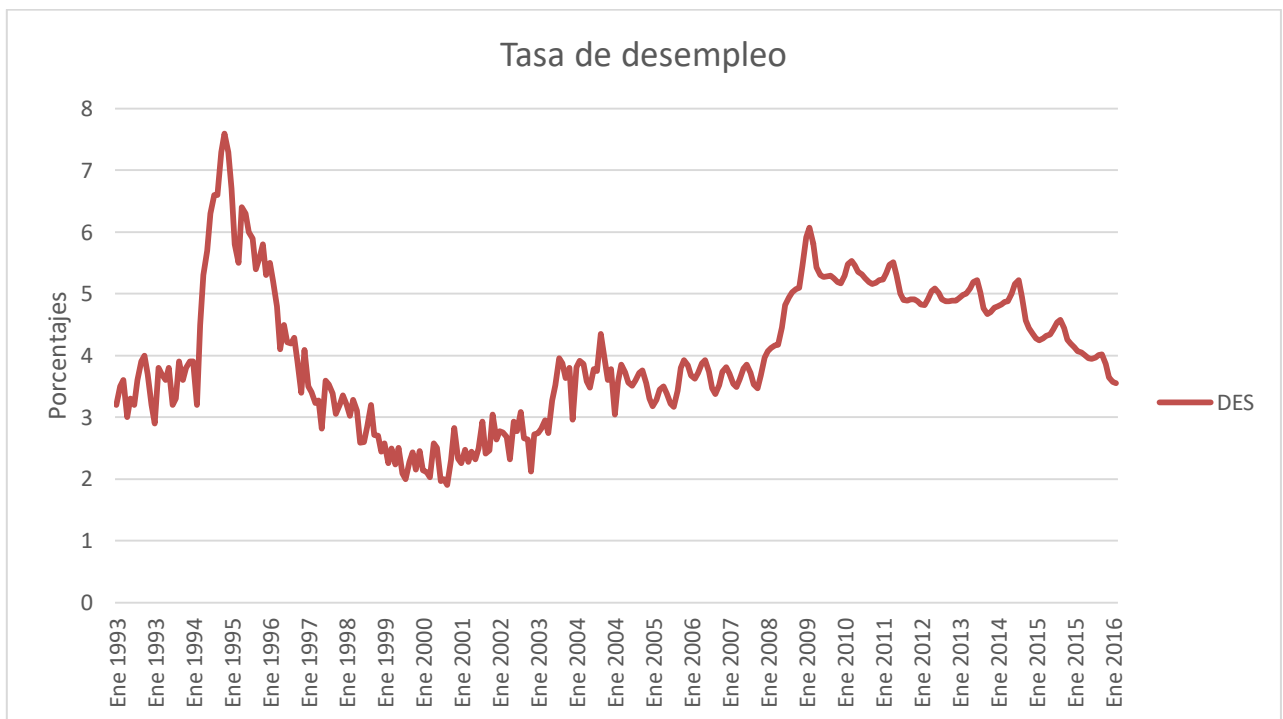
En síntesis la inflación en México durante 1993 y 2016 ha presentado severos incrementos mismos que han redireccionado el camino de la economía nacional. En términos generales el valor promedio de la inflación en el periodo de estudio es 9.05%.

Un promedio bajo si tenemos en cuenta que históricamente han existido niveles muy elevados de inflación. Pero a la par no hay que perder de vista que es mayor la cantidad de datos con niveles por debajo de la media esto suaviza la distribución de los datos.

- **Desempleo**

Relacionado al desempleo, el cual se describió en el capítulo anterior, se utiliza como proxy la tasa de desocupación elaborada por el Banco de México del periodo enero 1993 a diciembre de 2016.

Gráfico 7: La tasa de desempleo en México 1993-2016



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

La economía mexicana atiende a un grave problema: la incapacidad de generar empleos productivos al mismo ritmo de crecimiento que la población en edad laboral. Este problema provoca población ociosa, eleva la tasa de desempleo y no permite el pleno uso de la mano de obra disponible mermando el crecimiento económico.

La serie de desempleo está caracterizada por ser muy volátil y sensible al entorno político, económico y social. Históricamente los niveles de desempleo han aumentado en periodos de recesión y crisis económicas, esto se observa en el cambio repentino de la misma durante 1995, 1999 y 2008.

Sin embargo, a diferencia de la inflación, los efectos de las crisis económicas en el desempleo son más graves y permanecen por más tiempo en ella. Esto ocasiona que los mecanismos de control del desempleo tardan más tiempo en actuar. De tal manera que la rapidez de cambio en el desempleo es más lenta.

Se distinguen tres periodos de análisis. El primero de ellos abarca de 1993 – 1997 donde el desempleo se situaba entre 3- 8%.El segundo periodo abarca de 1998-2002 donde el desempleo se encuentra entre 2-3.5%. Para finalizar, el tercer periodo abarca de 2003 hasta 2016 teniendo desempleo de entre 2.5-7%.

Dentro de los tres periodos el valor promedio la tasa de desempleo en el periodo de estudio es 4%. Asimismo cabe recalcar el que, como consecuencia de la crisis económica de 1994, el momento con mayor desempleo fue agosto de 1995 con una tasa de desempleo de 7.6%.

Paulatinamente como resultado de la estabilidad económica la tasa de desempleo comenzó a tener una tendencia a la baja. Hasta el año 2000 donde la tasa de desempleo rompió la tendencia decreciente y comenzó a aumentar. Esto pudo ser ocasionado por múltiples factores, uno de ellos pudo haber sido el efecto retardado de los remanentes de la crisis del Sudeste Asiático (1997), la fragilidad política ante el cambio de partido político en la Presidencia y los planes de trabajo del mismo.

La tendencia creciente se mantuvo sin grandes variaciones hasta 2008 donde incrementó de 3.7% a 6% esto derivado de la crisis financiera de Estados Unidos. Para los años posteriores los esfuerzos políticos han intentado, con poco éxito, disminuir el desempleo.

Actualmente mantiene una tendencia a la baja con crecidas a final de los años. Es importante recalcar que a pesar de contar evidencia de la disminución de la tasa de desempleo, ésta aún es elevada en comparación de la tasa de la pasada década.

En materia de desempleo el gobierno mexicano tiene una ardua tarea, debe de procurar la generación de empleos remunerados para garantizar el pleno uso de la mano de obra, misma que favorezca el aumento de la producción, ingresos y consumo necesarios para el crecimiento económico. Por otra parte los resultados sugieren que los responsables deben replantear el plan de trabajo a fin de dinamizar la economía.

- **Variables de shock de oferta**

En el capítulo I se analizó la composición y estructura de las investigaciones previas en el tema. En dicho análisis se señala que los choques de oferta pueden ser diversos ya que responden a diversos factores tales como: criterios del investigador, zona geográfica de la aplicación de la investigación, disponibilidad de la información, método de estimación, entre otros.

En función de la diversidad de choques de oferta, para el periodo de la investigación los choques de oferta seleccionados son: índice de volumen de la producción industrial manufacturera e índice de volumen de la producción minera en México. Mismos que han sido referenciados en investigaciones previas como es el caso de Llamas y Preciado (2009).

Las variables son elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con el fin de proporcionar información que permita conocimiento oportuno

sobre el comportamiento del sector industrial y la evolución de las actividades secundarias y sus sectores.

Particularmente para la actividad económica es importante la medición del sector manufacturero porque representa un elemento útil para el diseño, evaluación y seguimiento de políticas públicas en las cuales resaltan variables como empleo, salarios, ventas, producción, productividad, entre otras.

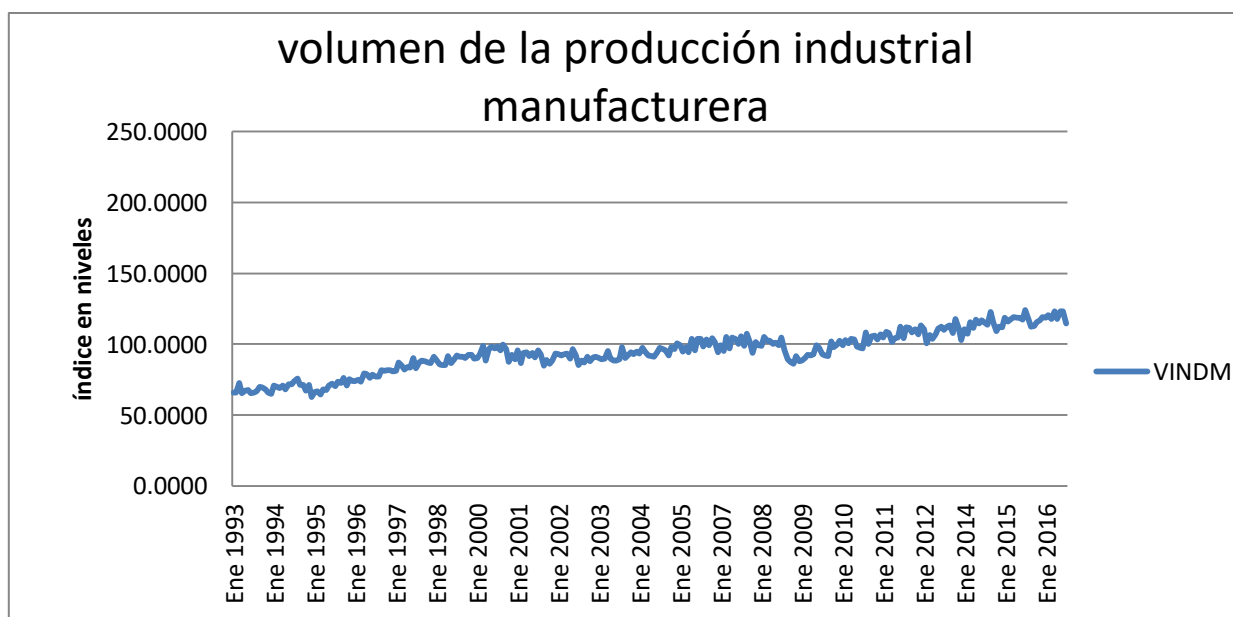
- **Índice de volumen de la producción industrial manufacturera**

La evolución del volumen de la producción industrial manufacturera en México ha sido, en general, creciente. La volatilidad de la serie es minúscula en comparación de las variables analizadas con anterioridad, razón por la cual el impacto de las crisis económicas en ésta variable es menor. En el gráfico se observan descensos ligeros en el 1995 y 2008.

Asimismo se observan tres periodos importantes, 1993- 1998, 1999 – 2008 y 2009-2016. En el primer periodo se observa una tendencia creciente con fluctuación imperceptible la cual se acrecienta en 1995 como resultado de las medidas de rescate de la economía del país. En el segundo periodo aumenta su fluctuación y volatilidad y la tendencia adopta un comportamiento prácticamente horizontal. Finalmente, en el tercer periodo, mantiene el comportamiento volátil e inestable pero la tendencia pasa a ser creciente.

Por otra parte, el volumen de la producción industrial manufacturera mantiene un ritmo de crecimiento moderado mismo que sugiere que los resultados de políticas públicas han sido poco eficientes para una rápida evolución de la variable.

Gráfico 8: Índice de volumen de la producción industrial manufacturera en México 1993-2016



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO.

- índice de volumen de la producción minera

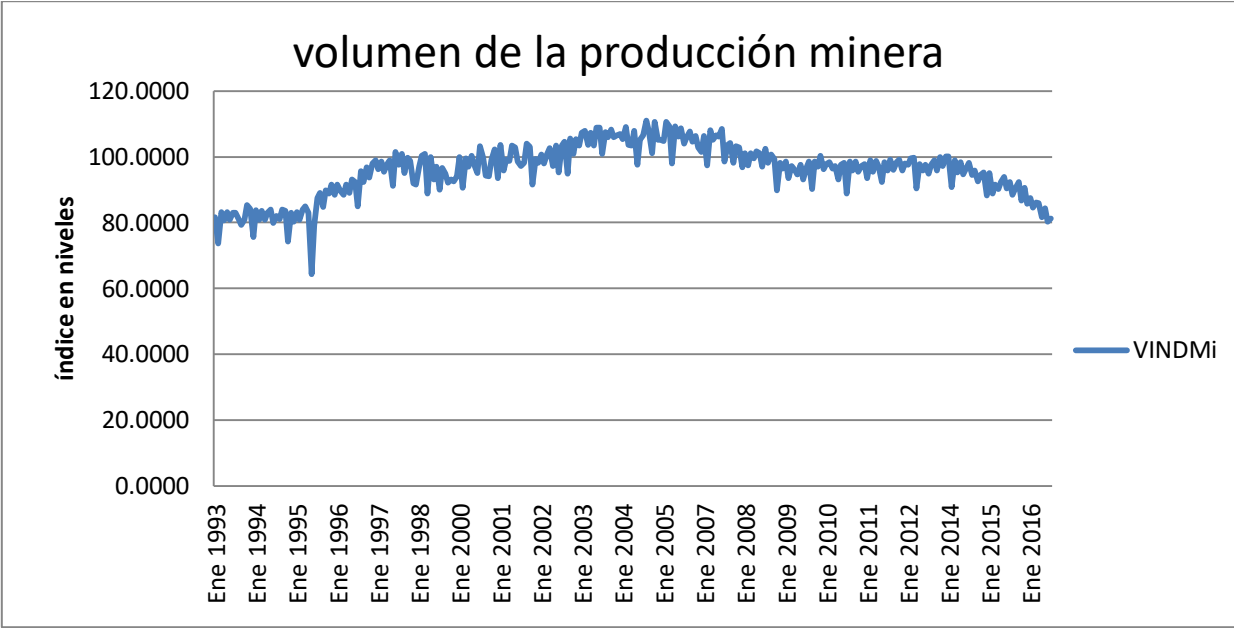
El segundo choque de oferta a analizar es el volumen de la producción minera en México. Esta serie cuenta con un comportamiento considerablemente volátil lo cual obstaculiza establecer una tendencia general.

Gráficamente se aprecia que durante 1993-1997 contaba con tendencia creciente levemente entorpecida por la crisis económica de 1994 de la cual se recuperó con significativa rapidez. Sin embargo a partir de 1997 comenzó a experimentar marcadas variaciones las cuales nublaban el futuro de la variable. A pesar de las dificultades mantuvo una tendencia a la alza la cual se acentuó a partir de 2003 hasta finales de 2008 año en el cual la variable rompe con la tendencia creciente y adopta un comportamiento casi horizontal. Dicho comportamiento horizontal en 2014 comienza a decrecer modificando el patrón de comportamiento del índice de volumen de la producción minera.

Los datos sugieren que la variable mantendrá un comportamiento en picada. Lo cual puede estar motivado por la inestabilidad en el tipo de cambio y la incertidumbre económica y política mundial.

Cabe recordar que México mantiene importantes relaciones comerciales con Estados Unidos, país que en los últimos dos años se ha visto inmerso en cambio presidencial, reformas en políticas públicas y modificación de tratados y acuerdos comerciales los cuales han desencadenado incertidumbre respecto al futuro comercial de la economía global.

Gráfico 9: Índice de volumen de la producción minera en México 1993-2016

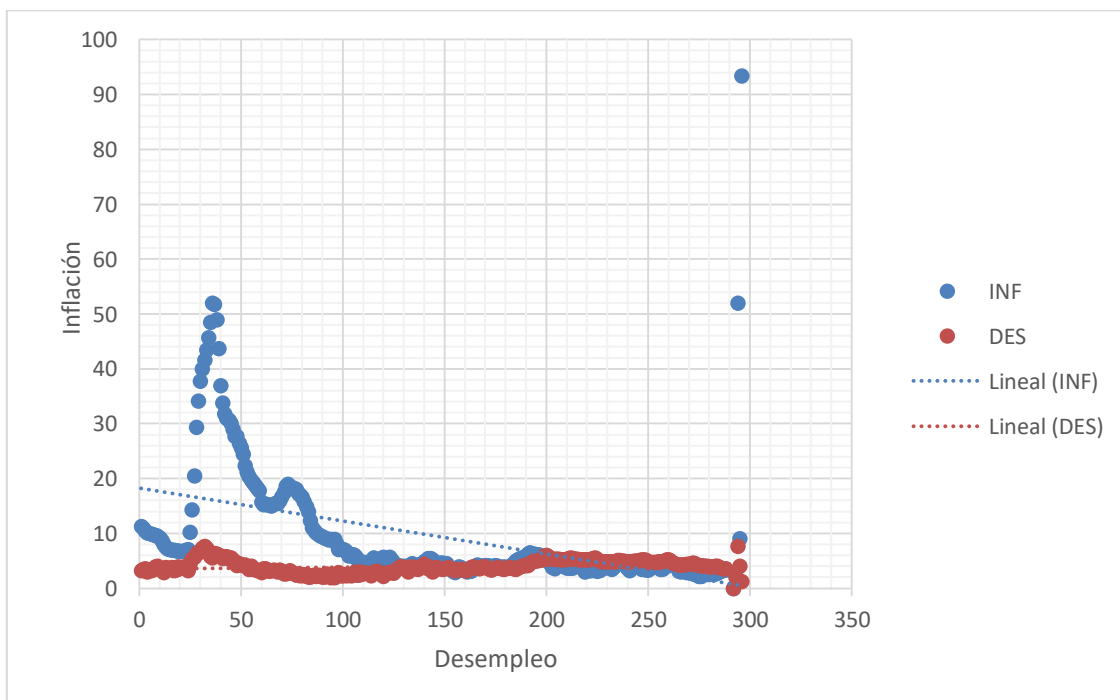


Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO.

Recordando, el objetivo general de la investigación es verificar la existencia de una relación entre inflación y desempleo a fin de aproximar la NAIRU para México en el periodo 1993–2016, así que, habiendo señalado el comportamiento histórico de las variables a utilizar en la estimación ahora resta realizar las primeras aproximaciones empíricas de la relación entre la inflación y el desempleo.

En el diagrama de dispersión se observa que los datos de las variables inflación y desempleo están levemente dispersos asimismo la línea de tendencia presenta una pendiente negativa, lo que presentan una correlación negativa. A medida de que aumenta la inflación el desempleo disminuye y viceversa.

Grafico 10: Diagrama de dispersión de la inflación y el desempleo.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y BANXICO.

Una vez comprobada la relación entre las variables se procede a realizar la estimación econométrica de la tasa no aceleradora de la inflación.

3.3 Descripción de la técnica econométrica y análisis de resultados

En este apartado se aborda lo referente a la estimación econométrica desde la perspectiva de Ball y Mankiw y el filtro Hodrick y Prescott.

Análisis Ball y Mankiw

El modelo para la estimación de la tasa no aceleradora de la inflación en México se auxilia en la metodología propuesta por Ball y Mankiw mismo que se encuentra dentro del marco del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y por tanto se realiza una base de datos con series estadísticas que permitan ser utilizadas para la estimación.

En apartados anteriores se señaló que existen dos organismos responsables de la medición y vigilancia de las variables el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Banco de México. Las series estadísticas disponibles de estos organismos conforman la base de datos de la estimación.

La base de datos está conformada por las variables inflación, tasa de desocupación como proxy de desempleo y en los choques de oferta se encuentran el índice de volumen de la producción industrial manufacturera y el índice de volumen de la producción minera.

Las series de datos fueron tomados del para el periodo enero de 1993 a diciembre de 2016 con periodicidad mensual.

Para la estimación del a NAIRU la selección de las variables y series estadísticas son resultado del periodo de análisis y la información abierta a consulta.

El tratamiento previo de la información consistió en utilizar la variación porcentual de la inflación y las variables restantes en índices y niveles.

El modelo se estima a partir de una regresión lineal donde se relaciona la inflación con la brecha de desempleo y las proxys de choque de oferta. La ecuación es la siguiente:

$$VIN F = \alpha + \beta BRECHA - \gamma VINDMI - \delta VINDM + \varepsilon$$

La ecuación anterior necesita elementos adicionales a las series estadísticas, usa valores calculados de parámetros para lo cual se apoya en las siguientes ecuaciones:

$$\Delta\pi = \alpha + \beta DES + \varepsilon t$$

$$U^* = \frac{\alpha}{-\beta}$$

Se toma el valor de u^* y se calcula la brecha de desempleo ($u-u^*$) sustrayendo de la serie de u el valor de u^* . Esta operación da como resultado una nueva serie, la serie de la brecha de desempleo.

Usando dicha serie se estima la ecuación inicial. Se toma el valor del intercepto y del coeficiente de la brecha de desempleo y se calcula u^* .

Cabe aclarar que, a diferencia de la metodología puramente Ball y Mankiw, en esta investigación se realiza dos veces el cálculo de u^* debido a que la u^* inicial no incluye los efectos de los choques de oferta, sin embargo su cálculo resulta fundamental ya que es un puente para estimar la brecha de desempleo y finalmente estimar la NAIRU de largo plazo. De tal manera que el valor de u^* final sí incluye los efectos de los choques de oferta.

Investigadores que han realizado trabajos en el tema han utilizado ecuaciones con formas funcionales alternas como lo son las logarítmicas, otros han optado modificar el cálculo de u^* , añadiendo en el numerador el coeficiente de los

choques de oferta y otros más han establecido el valor de u^* como el valor promedio del periodo y los resultados del filtro Hodrick y Prescott como los valores correspondientes a la NAIRU variable.

En particular, las series estadísticas escogidas para la estimación corresponden a aquellas que forman parte de las más utilizadas por investigadores previos.

Referente a la forma funcional de la ecuación de estimación, en el apartado de resultados se presenta que mejor ajusta a las necesidades de la investigación. Sin embargo no fue el único estimado, más adelante se reflexiona sobre las diferencias encontradas entre cada modelo.

Resultados del Análisis Ball y Mankiw

Con anterioridad se señaló la estimación econométrica y se describió que para la estimación del modelo requería insumos que facilitaran su cálculo. En este apartado se detallan la estimación y presentan los resultados obtenidos del modelo que satisface los objetivos de la investigación.

El modelo atiende a una regresión lineal denotado por la siguiente ecuación:

$$VINF = \alpha + \beta BRECHA - \gamma VINDMI - \delta VINDM + \varepsilon$$

Para estimar los parámetros de la ecuación se realiza una serie de cálculos previos. El primero de ellos consiste en estimar una regresión lineal en función de la variación de la inflación y el desempleo para estimar los parámetros de la ecuación inicial.

$$\Delta\pi = \alpha + \beta DES + \varepsilon t$$

Los resultados de la ecuación son la siguiente:

Dependent Variable: VINF
 Method: Least Squares
 Date: 06/06/17 Time: 09:23
 Sample (adjusted): 1993M02 2016M12
 Included observations: 287 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.977955	0.315676	-3.097973	0.0021
LOG(DES)	0.704817	0.229037	3.077311	0.0023
-				
R-squared	0.032159	Mean dependent var	0.027746	
Adjusted R-squared	0.028763	S.D. dependent var	1.128109	
S.E. of regression	1.111767	Akaike info criterion	3.056722	
Sum squared resid	352.2672	Schwarz criterion	3.082224	
Log likelihood	-436.6396	Hannan-Quinn criter.	3.066943	
F-statistic	9.469841	Durbin-Watson stat	0.374701	
Prob(F-statistic)	0.002292			

Con los resultados de la regresión se obtiene el valor de la NAIRU.

$$U^* = \frac{\alpha}{-\beta}$$

$$U^* = \frac{-0.977955}{-(0.704817)}$$

$$U^* = 1.38$$

La NAIRU promedio del periodo es de 1.38, sin embargo esta es una NAIRU que no incluye los choques de oferta. Así que conociendo este valor se procede a calcular el la brecha de desempleo del periodo para introducirla en ecuación inicial del modelo.

$$VINF = \alpha + \beta BRECHA - \gamma VINDMI - \delta VINDM + \varepsilon$$

$$VINF = 0.273413 + 0.078625 BRECHA - 0.000986 VINDMI - 0.004414 VINDM + \varepsilon$$

Dependent Variable: VINF

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 05/24/17 Time: 10:47

Sample: 1993M02 2016M12

Included observations: 287

Convergence achieved after 117 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.273413	1.001395	0.273032	0.7850
BRECHA3	0.078625	0.084978	0.925245	0.3556
VINDMI	-0.000986	0.009631	-0.102400	0.9185
VINDM	-0.004414	0.009123	-0.483796	0.6289
AR(1)	0.739513	0.025105	29.45706	0.0000
MA(1)	0.222036	0.050329	4.411739	0.0000
SIGMASQ	0.399192	0.013955	28.60545	0.0000
R-squared	0.685228	Mean dependent var	-0.027746	
Adjusted R-squared	0.678483	S.D. dependent var	1.128109	
S.E. of regression	0.639665	Akaike info criterion	1.972338	
Sum squared resid	114.5681	Schwarz criterion	2.061594	
Log likelihood	-276.0306	Hannan-Quinn criter.	2.008111	
F-statistic	101.5890	Durbin-Watson stat	1.959872	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.74			
Inverted MA Roots	-.22			

La R-cuadrada nos indica que la variable dependiente guarda 68.52% de relación con las variables explicativas. El valor de la Durbin-Watson sugiere inexistencia de autocorrelación.

Siguiendo con el análisis los resultados de la regresión permiten calcular el valor de la NAIRU variable en el tiempo mismo que incluye el efecto de los choques de oferta. Utilizando las operaciones del primer apartado se obtiene lo siguiente:

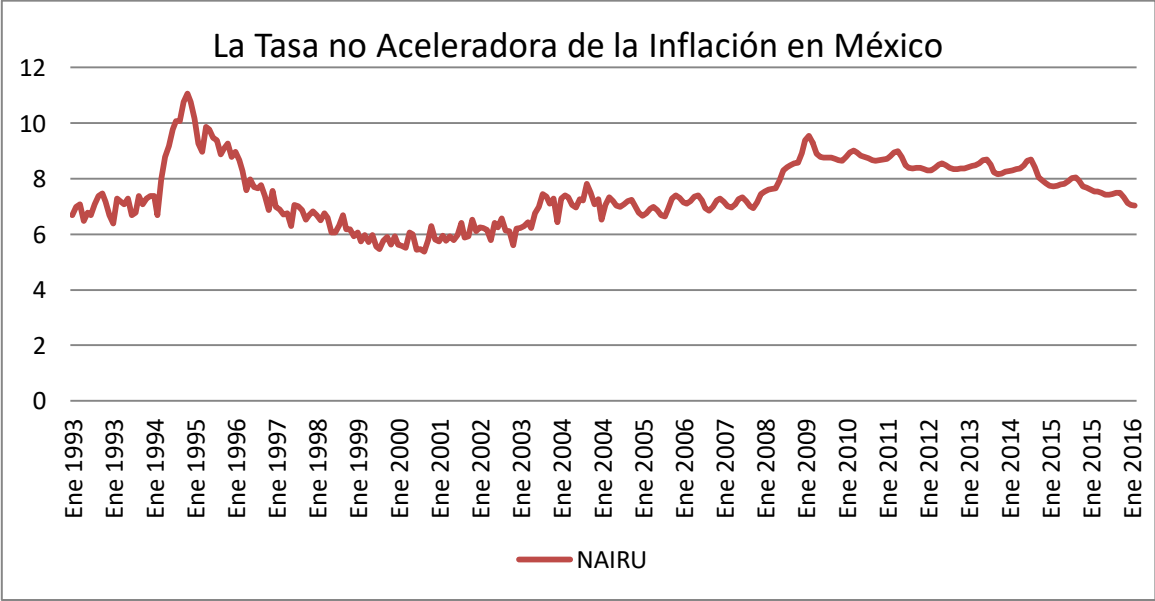
$$U^* = \frac{\alpha}{-\beta}$$

$$U^* = \frac{0.273413}{-0.078625}$$

$$U^* = -3.47$$

A continuación a la serie de desempleo se le resta la NAIRU obtenida para obtener los valores de la NAIRU variable en el tiempo.

Gráfico 11: Estimación de la Tasa no Aceleradora de la Inflación (NAIRU) estimada con base en la metodología de Ball y Mankiw.



Fuente: Elaboración propia con metodología de Ball y Mankiw.

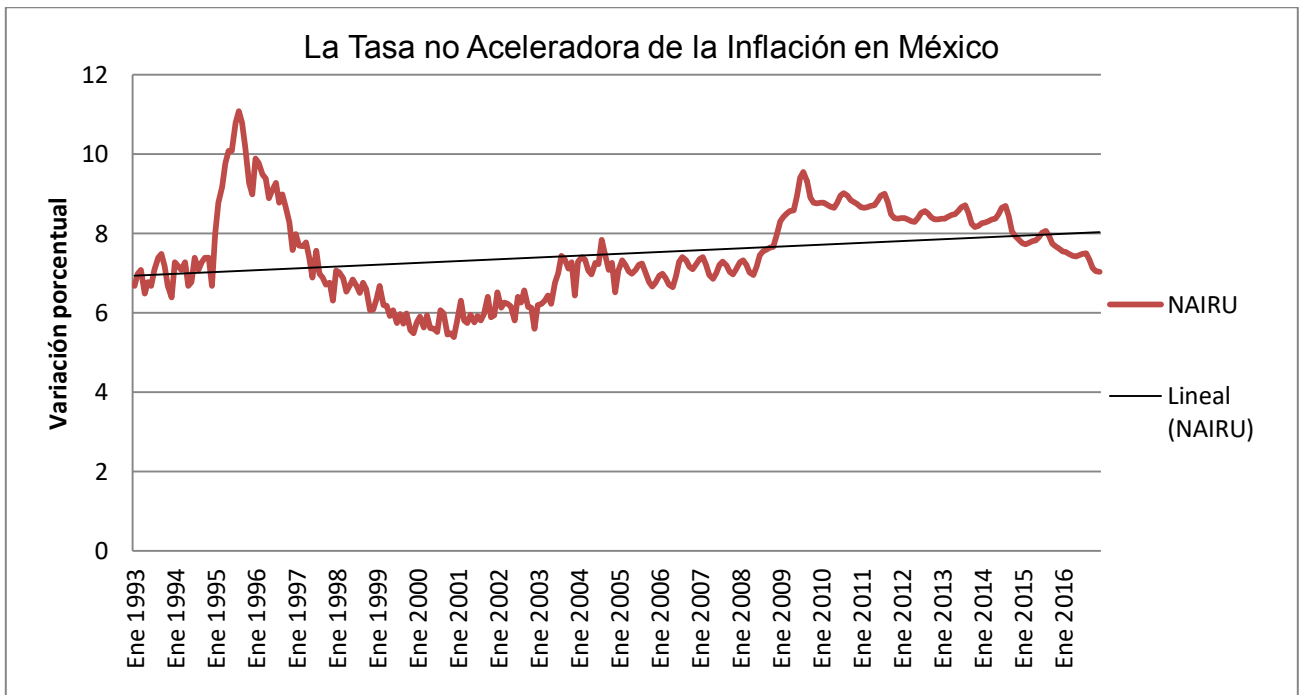
La metodología de Ball y Mankiw nos arroja una serie suavizada de los valores originales del desempleo. Estos valores incluyen los efectos de la inflación y los choques de oferta. Los resultados para el periodo enero 1993 a diciembre de 2016

muestran una tasa de largo plazo que tiene como valor mínimo 5.37 y como valor máximo 11.07 mientras que el valor promedio del periodo se ubica en 7.4

Teóricamente la tasa no aceleradora de la inflación para un periodo de análisis debería de ser una línea prácticamente horizontal con un valor constante en el tiempo para no generar ningún efecto en inflación y variables económicas adicionales.

Sin embargo en el periodo de análisis esto no necesariamente es así puesto que la NAIRU obtenida aún guarda los efectos de las crisis económicas descritas previamente. Para profundizar el análisis se presenta la línea de tendencia, la tendencia es lineal positiva y se sitúa entre 6.5 y 8.

Gráfico 12: Tasa no Aceleradora de la Inflación (NAIRU) y la línea de tendencia.



Fuente: Elaboración propia con metodología de Ball y Mankiw.

Lo anterior sugiere que determinar una NAIRU en análisis de largo plazo presenta complicaciones por la sensibilidad y respuesta de las variables ante el entorno económico.

Retomando la idea de utilizar la NAIRU como herramienta de conducción de política monetaria gráficamente se observa que en el largo plazo el valor es complicado de predecir debido a que es altamente cambiante.

Las limitaciones de la NAIRU de largo plazo para la implementación de política monetaria motiva al investigador a indagar en el comportamiento de la NAIRU en el corto plazo. En función de ello se fragmentó el periodo, que va de enero de 1993 a diciembre de 2016, en periodos de cuatro años los cuales mantienen características en común tales como la tendencia y el rango en la que fluctúan.

Los datos de la tabla indican que en periodos con niveles de inflación, desempleo y choques de oferta similares el valor de la NAIRU presenta un comportamiento poco volátil. En comparación de los resultados de largo plazo, el valor promedio de no se difiere en gran cuantía de los valores mínimos y máximos del periodo. Este es un resultado que resulta lógico debido a que en el corto plazo los datos mantienen patrones de comportamiento similares. Lo cual minimiza las complicaciones en medición y predicción.

Lo anterior se sintetiza en la siguiente tabla:

Tabla 2: NAIRU en México

	Valor máximo	Valor mínimo	Valor promedio
1993-1997	11.08	6.30	8.00
1998-2002	7.07	5.38	6.09
2003-2007	7.83	6.20	7.03
2008-2012	9.55	6.95	8.42
2012-2016	8.70	7.03	7.98

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto los resultados sugieren que el análisis de la NAIRU de corto plazo podría ser de mayor utilidad en la conducción de política monetaria o podría ser utilizada para la medición de resultados de los gobiernos. Contrario a la NAIRU de largo plazo la cual podría ser más útil para la redirección y elaboración de política monetaria debido a que la cual analiza el desempeño global de los gobiernos.

Análisis del Filtro Hodrick-Prescott

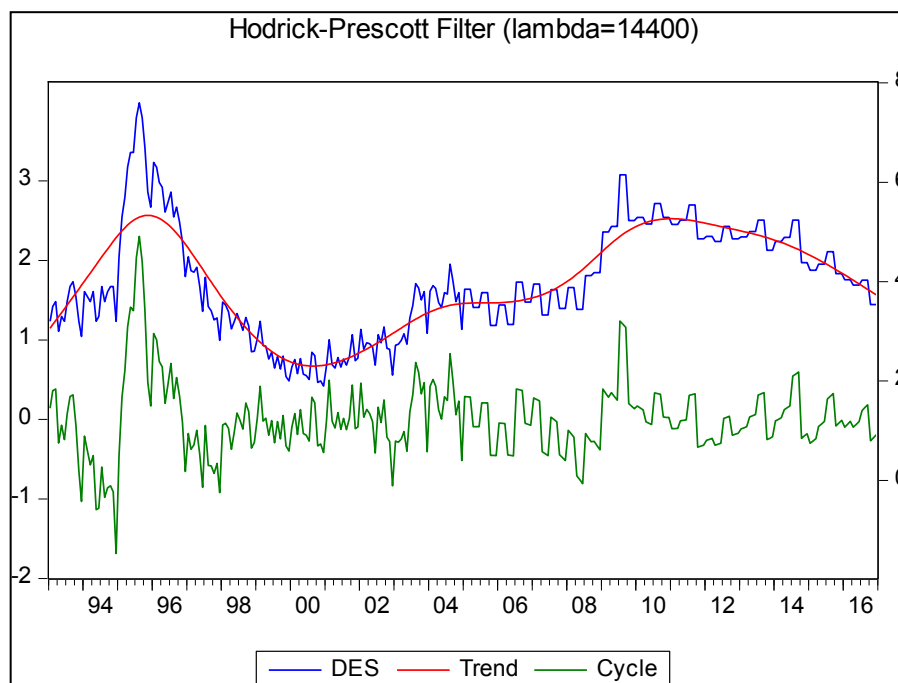
En el capítulo I se presentaron las metodologías disponibles en la literatura para estimar la tasa no aceleradora de la inflación. Una de ellas es el filtro Hodrick Prescott el cual suaviza el comportamiento de las series.

El uso del filtro es justificado por los investigadores debido a que argumenta que, en el largo plazo, al aislar a la serie de la tendencia y conductas cíclicas no existe término de intercambio entre desempleo e inflación por lo tanto en promedio el desempleo fluctuará en torno a de la NAIRU.

Para la estimación de la NAIRU se realizó el suavizamiento de la serie de desempleo bajo la hipótesis valores por encima de la tendencia son indicadores de alarma en cuestión de política económica y monetaria porque representan valores que generan efectos inflacionarios en la economía. Por el contrario valores por debajo de la línea de tendencia sugieren una subutilización de los recursos.

La NAIRU se estimó asignando al parámetro de castigo un valor de λ igual a 14,400 (preestablecido por el software), lo cual otorga un mayor grado de suavizamiento a la serie. Este proceso permitió extraer el componente cíclico y aproximar la tendencia de la serie. Los resultados de este proceso se observan en el gráfico de abajo.

Gráfico 13: Serie de desempleo suavizada mediante el filtro Hodrick y Prescott.



Después de aplicar el filtro a la serie de desempleo se obtiene una nueva serie de valores los cuales son, de acuerdo al enfoque puramente estadístico, el valor de la NAIRU variable en el tiempo.

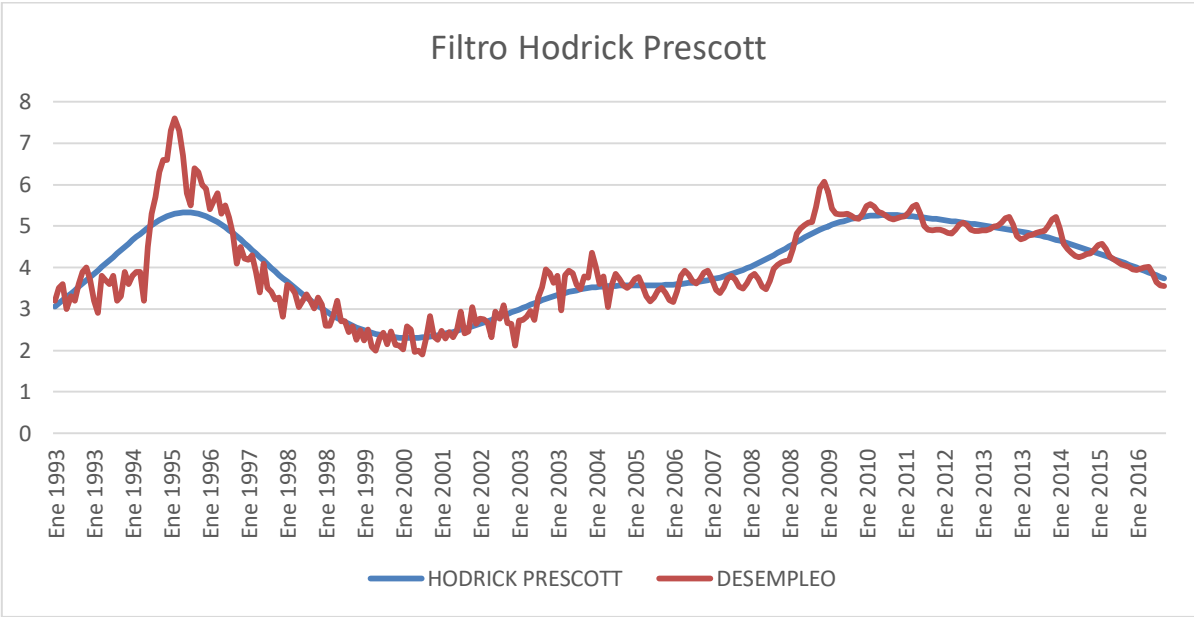
Tomando los valores filtrados de la serie de desempleo se procede a compararlos con los valores de la serie original.

Resultados

En su forma gráfica se observa que el resultado del filtro consiste en aislar el efecto de las crisis económicas en la serie y sugerir un comportamiento menos volátil apegándose a la serie original.

En el análisis de largo plazo el valor mínimo es de 2.3 y el máximo de 5.33 con un valor promedio de 4.

Gráfico 14: Estimación de la Tasa no Aceleradora de la Inflación (NAIRU) estimada con base en el filtro de Hodrick y Prescott.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

3.4 Contraste de resultados

En apartados previos se ha descrito la metodología a emplear asimismo se ha detallado sobre la técnica econométrica para la estimación y finalmente se han presentado los resultados del mismo.

No obstante para enriquecer la investigación en este apartado se reflexionará sobre los resultados que se obtienen cuando se estima utilizando variables distintas, cuando la forma funcional del modelo es modificada, cuando se le brinda tratamiento previo a las variables y cuando no. Analizaremos la influencia de lo antes mencionado en los resultados.

Para iniciar, se ha analizado el comportamiento de las variables involucradas en la investigación, han sido determinados los factores responsables de su comportamiento y se ha realizado un cálculo minucioso a fin de obtener la aproximación de la tasa no aceleradora de la inflación.

Para verificar la congruencia de la información obtenida, resta comparar los resultados entre las metodologías aplicadas.

-La NAIRU calculada mediante Ball y Mankiw presenta un comportamiento altamente similar a la serie original de desempleo y su versión con el filtro. A primera vista la comparación gráfica apunta a que, indistintamente de la metodología, el resultado no se altera.

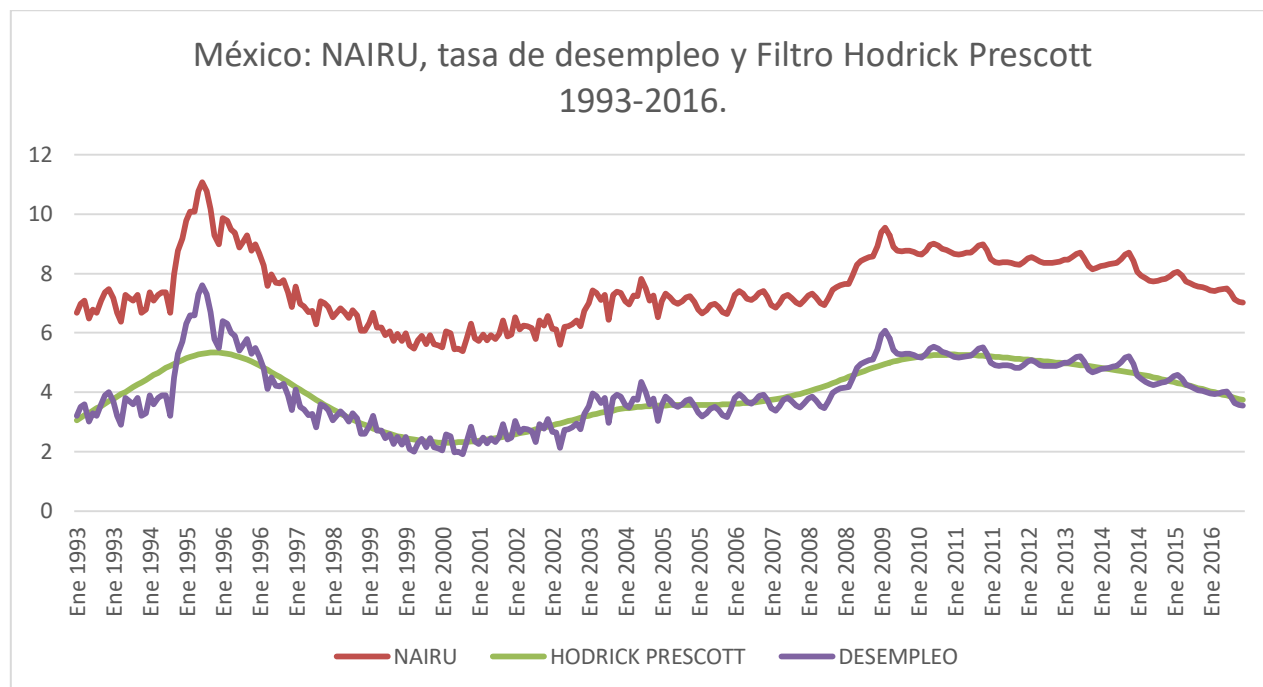
Sin embargo las diferencias aparecen cuando profundizamos la comparación. Si tomamos la serie de resultados y graficamos ambas en el mismo esquema, aparece ante nosotros la primera diferencia: los rangos en los que fluctúan. Los resultados de Ball y Mankiw fluctúan entre 5.37 – 11.07 mientras que los de Hodrick y Prescott entre 2.3 - 5.33.

Esta diferencia está justificada por las variables que fueron tomadas en cuenta para realizar la metodología propuesta por Ball y Mankiw. Resulta lógico que al incluir valores adicionales en el análisis el resultado final tome parte del comportamiento del resto de las variables y presente valores elevados o inferiores

en comparación de realizar un análisis únicamente estadístico aislado de otras variables y efectos como lo es el filtro de Hodrick y Prescott.

En el gráfico de abajo se observa con mayor detalle.

Gráfico 15: NAIRU, tasa de desempleo y Filtro Hodrick Prescott.



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior no necesariamente indica que una metodología sea mejor que otra (recordemos que cada una tiene supuestos distintos), definir cuál es la ideal para la estimación es elección del investigador. Lo que no hay que perder de vista es que, independientemente de la metodología utilizada, los resultados no presentan discrepancias significativas, es decir, el patrón de comportamiento de los resultados es congruente.

En la tabla 3 se resumen los valores más relevantes del gráfico.

Tabla 3: NAIRU en México

	Valor máximo	Valor mínimo	Valor promedio
Ball y Mankiw	11.0774	5.3774	7.4816
Hodrick y Prescott	5.3333	2.3007	4.0041

Fuente: Elaboración propia.

-Por otra parte el valor de la NAIRU está fuertemente determinado por el valor de los coeficientes de la regresión los cuales determinan el valor de la u^* primera en el análisis.

Al mismo tiempo que se ha señalado la influencia de los choques de oferta y la metodología utilizada para la estimación también es importante señalar el efecto derivado de modificar la forma funcional de la ecuación. Esto se observa en los valores mínimos y máximos.

-La forma funcional de las ecuaciones de estimación, tanto la principal como la de los insumos para el cálculo de los parámetros, es crucial para los resultados.

Las ecuaciones donde se estimaba únicamente el niveles nos arrojaba valores de u^* elevados que distorsionaban la estimación de la NAIRU en el largo plazo. Contrario a lo que sucedía cuando se estimaba haciendo uso de los logaritmos. El uso de logaritmos en la econometría tiene la cualidad de reducir la distancia entre valores extremos y valores no extremos. Por lo que usar logaritmos ayuda a suavizar las series comprimiendo los momentos más críticos de los datos. Debido a esto es que el cálculo de u^* sin y con el efecto de los choques de oferta sea un valor pequeño.

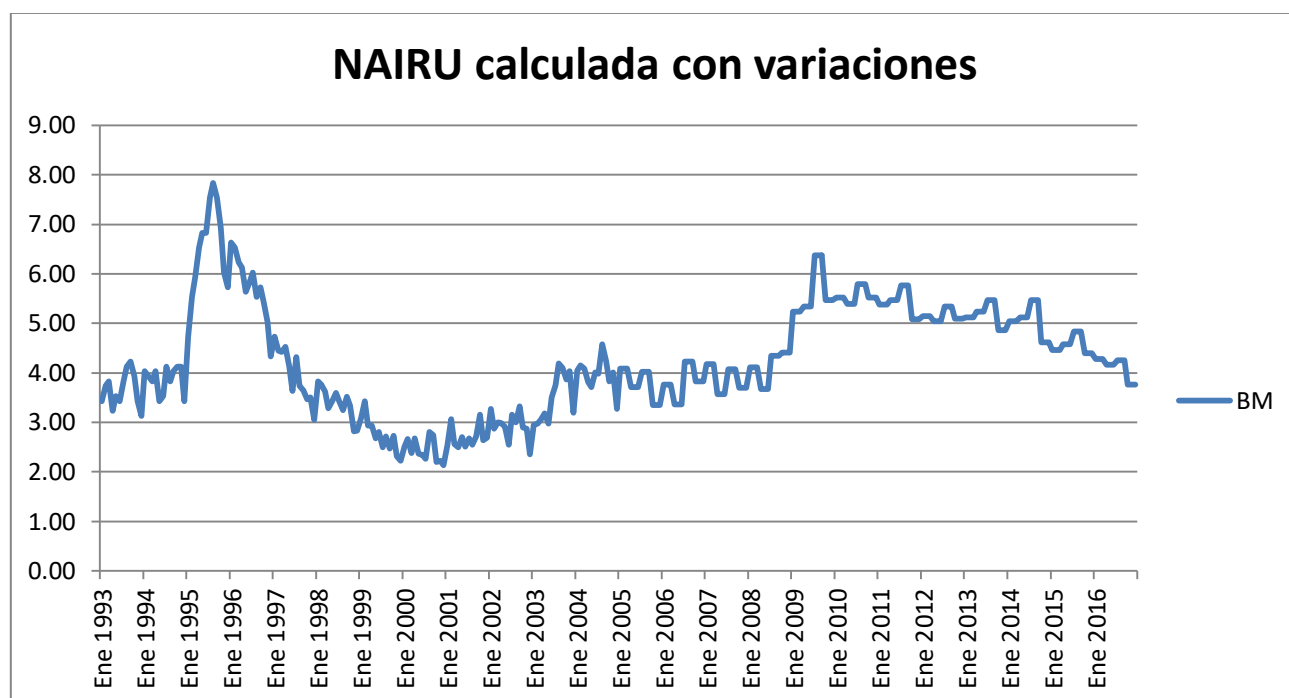
Por ejemplo, cuando se estimó u^* en niveles el valor de u^* fue de entre 4.40 y 4.14 mientras que cuando usaron los logaritmos éste disminuyó: 1.38 – 1.43.

-Otro factor a considerar es el tratamiento previo de los datos, es decir, si estos son utilizados en niveles o porcentajes.

El tratamiento previo de los datos es fundamental. Utilizar las series en niveles o en variaciones influye fuertemente en los resultados de la estimación. Por ejemplo si la estimación se realiza utilizando la serie de inflación en variaciones porcentuales obtenemos que los valores de u^* son entre 1.28 y 4.46. Utilizando esos valores para continuar la estimación de la NAIRU obtenemos que los valores se sitúan todos negativos entre -2.27 y -22.09. (Ver tabla anexa)

El resultado de la NAIRU utilizando las series estadísticas en variaciones se aprecia en el gráfico de abajo.

Gráfico 16: NAIRU calculada con variaciones.



FUENTE: Elaboración propia con metodología de Ball y Mankiw.

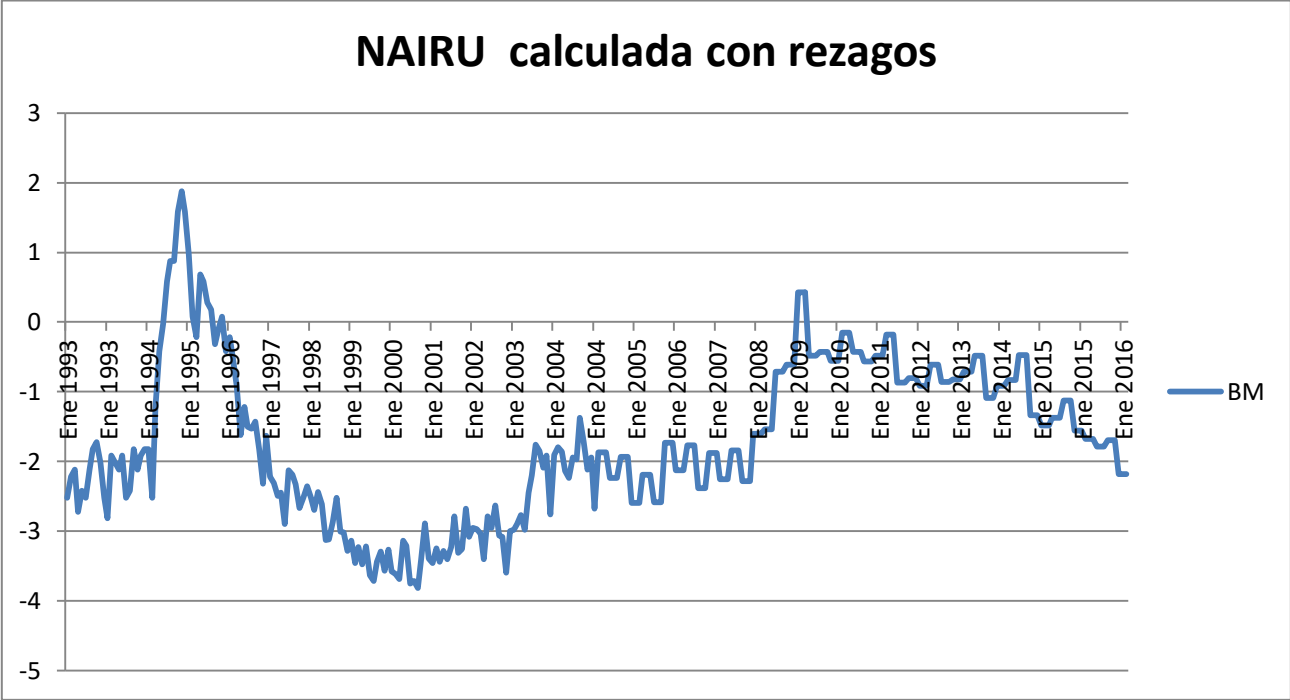
Por otra parte, tal como se muestra en el gráfico, la estimación de la NAIRU con rezagos carece de suavidad en comportamiento lo cual dificulta en el establecimiento de tendencia. Asimismo los valores obtenidos resultan poco congruentes con la situación real de la economía mexicana.

Por otra parte, el análisis en rezagos, el valor inicial de u^* es muy elevado, va de 10.08 a 56.35 debido a la amplia diferencia entre el valor del intercepto y el coeficiente de la brecha. Después al utilizar esta información, el valor final de la NAIRU toma resultados de 5.71 a 45.46

La estimación usando rezagos arroja resultados menos suavizados que la estimación en variaciones porcentuales, tampoco disminuye la dificultad para establecer la tendencia de la serie y los resultados son altamente polarizados.

Habiendo señalado las discrepancias entre el tratamiento de las series resulta evidente que el tratamiento previo de las variables y series un fundamental para la estimación. De ello dependen ampliamente los futuros resultados.

Gráfico 17: NAIRU calculada con rezagos.



FUENTE: Elaboración propia con metodología de Ball y Mankiw.

La metodología es ambigua respecto a este punto, no señala claramente la forma en la que los datos deben ser introducidos en el modelo, quedando así a consideración del investigador.

Particularmente, en la estimación de este trabajo se realizó un tratamiento previo de las variables y series estadísticas. El tratamiento consistió en verificar consistencia estadística como periodicidad de la información, base homogénea de cálculo, añadirle suavidad a la serie de inflación y estimación de las variaciones porcentuales.

Lo anterior dio resultados que semejantes a los obtenidos por Loría y Ramirez (2008) así como información que guarda alta congruencia con la realidad actual en la economía de país.

Relativo al filtro Hodrick y Prescott el parámetro de penalización es a quien se le atribuyen las discrepancias entre los resultados obtenidos. Recordemos que el parámetro no cuenta con valores universales para cada tipo de variable, lo que existe es una sugerencia de acuerdo a la periodicidad de la información.

CONCLUSIONES

México es un país susceptible ante las contracciones de la actividad económica mundial lo cual se refleja en las modificaciones de tendencia entre las variables de análisis.

Lo anterior resulta ser importante a considerar en el análisis porque en los periodos donde la economía mexicana se contrae, el valor de la NAIRU se eleva. Sin embargo este valor resulta ser estacional ya que a medida de que la economía se recupera el valor disminuye.

A fin de ampliar y contribuir al estudio de la relación entre la inflación y desempleo en México, en esta investigación se estimó la NAIRU.

La estimación exploró diversas técnicas expresadas en la literatura del tema, mismas que permitieron un profundo análisis del tema en cuestión.

Particularmente los esfuerzos se enfocaron a la estimación de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios basados en la metodología de Ball y Mankiw. Dicho modelo parte de una ecuación de la curva de Phillips con expectativas que, teniendo como insumo ecuaciones secundarias, permite calcular la tasa no aceleradora de la inflación en México.

Los resultados obtenidos ratifican, lo señalado por investigadores previos quienes encontraron que la relación entre inflación y desempleo tiene presencia en México y el valor de la NAIRU se encuentra entre 3 % y 4.5 %. Específicamente, en nuestra investigación, la NAIRU línea de tendencia de largo plazo se sitúa entre 6.5 % y 8 %.

Por otra parte, a pesar de que en esta investigación las variables que se utilizan como choques de oferta fueron distintas a las utilizadas a la de los estudios referidos en el capítulo primero, los resultados que se obtuvieron no se alejan de los resultados de ellos.

Al comparar los resultados de la NAIRU entre la técnica econométrica basada en Ball y Mankiw y la estimación puramente estadística como lo es el filtro Hodrick y Prescott, el filtro arroja que para el periodo de análisis enero de 1993 a diciembre de 2016, el plazo el valor mínimo es de 2.3 y el máximo de 5.33 con un valor promedio de 4. En este sentido a pesar de las características particulares de cada uno de ellos los resultados son congruentes pues ambas técnicas con complementarias en el tema.

Asimismo estas diferencias están dadas debido a la influencia de los coeficientes de regresión en la estimación de la tasa natural de desempleo (u^*). Valores altos de u^* provocan valores elevados de la NAIRU y viceversa. En adición, esto también es causado por los choques de oferta y la forma funcional de la ecuación.

En aspectos técnicos de estimación pareciera ser que los resultados obtenidos usando Ball y Mankiw cuentan con mayor fiabilidad debido a que incluyen los efectos de otras variables económicas a diferencia del filtro en cuestión el cual únicamente se ocupa de aislar componentes cíclicos y de tendencia de una única variable.

Además de la importancia del tratamiento previo de los datos también es importante considerar el periodo de análisis.

Por otra parte, como se observó en los resultados, análisis de largo plazo presentan dificultades para encontrar tasas con poca fluctuación debido a que el periodo recoge efectos que perturban el análisis. Por el contrario los análisis de corto plazo permiten estimar tasas más constantes.

Particularmente resulta de mi interés señalar la transparencia de los investigadores al momento de reportar los resultados econométricos debido a que en la consulta y revisión de ellos observé que no todos reportan la misma cuantía, es decir, algunos omiten información como la unidad de sus datos, las significancia de las variables, el valor de la Durbin Watson y en ocasiones el proceso de estimación de sus parámetros. Simultáneamente los valores de r cuadrada no son altos, en los estudios consultados estos se ubican entre 7.5 y 8.5

Asimismo la omisión de información sugiere que la metodología no necesariamente necesita cumplir con todos los aspectos de MCO pues en estudios como los referidos en el capítulo I se encuentra que sus variables no son explicativas al 95%.

Con el objetivo de no incluir esta investigación en ese grupo se reportó la información completa.

Cabe recalcar que esta investigación pretendía indagar en la existencia de la relación entre inflación y desempleo para estimar la tasa no aceleradora de la inflación, no necesariamente analizar la mejor metodología para el objetivo. Por lo tanto se reconocen las diferencias estructurales de cada una de ellas y se recalca que a pesar de las diferencias los resultados son consistentes.

Con anterioridad se señaló la importancia de mantener la estabilidad de precios, por lo cual el Banco de México se ha enfocado en mantener niveles de inflación bajos. En este sentido, además de la estimación de la NAIRU, la investigación plantea la posibilidad de utilizar este valor como herramienta para la conducción de política monetaria.

Con respecto a esta idea se concluye que utilizar únicamente la NAIRU como guía central de conducción de política monetaria es poco probable debido a la naturaleza de las variables que lo conforman, en particular es poco factible que el desempleo sea una variable que reaccione con rapidez y sea de fácil control por parte del gobierno, esto aunado a las discrepancias metodológicas y de estimación que se han señalado.

Sin embargo si es posible utilizar el valor de la NAIRU como herramienta de consideración adicional a otras más porque resulta ser un valor que da pauta a la reflexión de la situación de la política monetaria y su impacto en materia de ocupación y estabilidad de precios del país.

ANEXOS

- Resultados del modelo seleccionado

Tabla A.1: cálculo de u sin efectos de choque de oferta.

Modelos	1	2	3	4	5
Variables	VINF DES C	VINF DES AR(1) SIGMASQ C	VINF LOG(DES) C AR(1) SIGMASQ	VINF LOG(DES) C AR(1) MA(1) SIGMASQ	VINF LOG(DES) C
Coefficiente	0.204621	0.078263	0.374354	0.36562	0.704817
		0.811651 0.416463	0.811977 0.41591	0.742022 0.221724 0.399301	
Intercepto	-0.847648	-0.344607	-0.535848	-0.523378	-0.977955
Probabilidad	0.0006 0.0006	0.3945 0 0 0.5556	0.3191 0.4462 0 0.4462	0.2657 0.3862 0 0 0	0.0023 0.0021
R-squared	0.04094	0.67161	0.672046	0.685143	0.032159
Durbin Watson	0.379981	1.629	1.628989	1.95989	0.374701

Tabla A.2: Calculando u*

Modelo	1	2	3	4	5
Intercepto	-0.847648	-0.344607	-0.535848	-0.523378	-0.977955
Coefficiente de des	0.204621	0.078263	0.374354	0.36562	0.704817
u*	4.14252692	4.4031918	1.43139381	1.43148077	1.38753038

Tabla A.3: Cálculo de u^* con el efecto de choques de oferta

Modelo	1	2	3	4	5	6
Variables	VINF BRECHA01	VINF LOG(BRECHA)	VINF BRECHA	VINF C	VINF C	VINF C
	VINDM VINDMI C AR(1) MA(1) SIGMASQ	LOG(VINDM) LOG(VINDMI) C C AR(1) MA(1) SIGMASQ	VINDM C AR(1) SIGMASQ	BRECHA2 VINDMI VINDM AR(1) MA(1) SIGMASQ	BRECHA3 VINDMI VINDM AR(1) MA(1) SIGMASQ	BRECHA3 TC AR(1) MA(1) SIGMASQ
coeficientes	0.069348 -0.004118 -0.001264 0.299238 0.739947 0.222474 0.399247	0.149843 -0.648115 -0.018578 2.865893 0.741398 0.221824 0.398362	0.065208 -0.005144 0.285149 0.811307 0.415936	0.50532 0.069348 -0.001264 -0.004118 0.739947 0.222474 0.399247	0.273413 0.078625 -0.000986 -0.004414 0.739513 0.222036 0.399192	-0.372471 0.075848 0.013443 0.74377 0.220117 0.399723
probabilidades	0.4104 0.653 0.8956 0.7639 0 0 0	0.4267 0.3548 0.9821 0.3803 0 0 0	0.486 0.5655 0.7591 0 0 0	0.5595 0.4104 0.8956 0.653 0 0 0	0.785 0.3556 0.9185 0.6289 0 0 0	0.6169 0.3749 0.833 0 0 0
R-squared	0.685185	0.685883	0.672025	0.685185	0.685228	0.68481
Adjusted R-squared	0.678439	0.679152	0.667373	0.678439	0.678483	0.679201
S.E. of regression	0.63971	0.639	0.650624	0.63971	0.639665	0.638951
Sum squared resid	114.5839	114.3298	119.3737	114.5839	114.5681	114.7205
Log likelihood	-276.0516	-275.735	-281.8906	-276.0516	-276.0306	-276.2275
F-statistic	101.5685	101.898	144.4555	101.5685	101.589	122.1049
Prob(F-statistic)	0	0	0	0	0	0
Mean dependent var	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746
S.D. dependent var	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109
Akaike info criterion	1.972485	1.970279	1.999238	1.972485	1.972338	1.966742
Schwarz criterion	2.061741	2.059535	2.062992	2.061741	2.061594	2.043247
Hannan-Quinn criter.	2.008257	2.006051	2.024789	2.008257	2.008111	1.997404
Durbin-Watson stat	1.960036	1.959661	1.628663	1.960036	1.959872	1.960024

Tabla A.4: Calculando u* final

Modelo	1	2	3	4	5	6
Intercepto	0.299238	2.865893	0.285149	0.50532	0.273413	-0.372471
Coefficiente de des	0.069348	0.149843	0.065208	0.069348	0.078625	0.075848
u*	-4.315	-19.126	-4.373	-7.287	-3.477	4.911

- **Tablas referentes a consideraciones adicionales**

Tabla A.5: Estimación con datos en variaciones

Modelos	1	2	3	4	5
Variables	VINF C DES	VINF LOG(DES) C	VINF C DES AR(1) SIGMASQ	VINF C DES AR(2) SIGMASQ	VINF C LOG(DES) AR(1) MA(1) SIGMASQ
Coefficiente	0.201656	0.696103	0.06805 0.812197 0.416538	0.149587 0.577288 0.808595	0.338857 0.742153 0.222316 0.399345
Intercepto	-0.835881	-0.966016	-0.303863	-0.628168	-0.487246
Probabilidad	0.0006 0.0007	0.0025 0.0023	0.6013 0.4557	0.239 0.0997	0.416 0.2977
R-squared	0.040251	0.031668	0.671551	0.362405	0.685108
Durbin Watson	0.380316	0.374946	1.628352	0.775482	1.959996

Tabla A.6: Calculando u*

Modelos	1	2	3	4	5
Intercepto	-0.835881	-0.966016	-0.303863	-0.628168	-0.487246
Coefficiente de des	0.201656	0.696103	0.06805	0.149587	0.338857
u*	4.14508371	1.38774865	4.46529023	4.19934887	1.43791039

Tabla A.7: Cálculo d u* con el efecto de choques de oferta

	modelo 1	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 7	modelo 8	modelo 9	modelo 10	modelo 11
Variables	VINF BRECHA 01	VINF BRECHA 01	VINF VINDT	VINF LOG(VINDT)	VINF BRECHA 01	VINF BRECHA 01	VINF BRECHA 01	VINF LOG(BRECHA 01)	VINF LOG(BRECHA 01)
	VINDT C	VINDMI C	VINDMI VINDM BRECHA 01 C	LOG(BRECHA 01) C	VINDT C AR(1) SIGMAS Q	VINDM C AR(1) SIGMAS Q	VINDM VINDMI C AR(1) MA(1) SIGMAS Q	LOG(VINDT) C AR(1) MA(1) SIGMASQ	LOG(VINDT) C AR(3) MA(1) SIGMASQ
coeficientes	0.207137	0.164886	-0.037873	-1.251912	0.063808	0.065208	0.069348	0.143156	0.310711
	-0.011196	-0.017709	-0.006845	0.397104	-0.006634	-0.005144	-0.004118	-0.734272	-1.204884
	0.471302	1.246003	0.024046	5.293629	0.415024	0.285568	-0.001264	3.163639	5.151127
			0.194882		0.810698	0.811307	0.299683	0.739922	0.199849
			1.349337		0.416009	0.415936	0.739947	0.222415	0.719693
							0.222474	0.398733	0.554026
							0.399247		
probabilidades	0.0004	0.0069	0.1844	0.0114	0.5473	0.486	0.4104	0.4733	0.0798
	0.0453	0.0384	0.5328	0.0024	0.6043	0.5655	0.653	0.3424	0.0454
	0.3758	0.1562	0.2692	0.0174	0.7471	0.7587	0.8956	0.3617	0.0524
			0.0024		0	0	0.7635	0	0
			0.1262		0	0	0	0	0
							0	0	0
							0		
R-squared	0.053712	0.054645	0.062846	0.049032	0.671968	0.672025	0.685185	0.68559	0.563138

Adjusted R-squared	0.047048	0.047987	0.049553	0.042335	0.667315	0.667373	0.678439	0.679995	0.555365
S.E. of regression	1.101252	1.100709	1.099803	1.103971	0.65068	0.650624	0.63971	0.638159	0.752234
Sum squared resid	344.4226	344.0829	341.0981	346.1257	119.3945	119.3737	114.5839	114.4365	159.0055
Log likelihood	-433.4079	-433.2663	-432.0161	-434.1158	-281.9141	-281.8906	-276.0516	-275.8667	-322.9902
F-statistic	8.059964	8.208095	4.727732	7.321596	144.4182	144.4555	101.5685	122.5475	72.44481
Prob(F-statistic)	0.000394	0.000342	0.001045	0.000793	0	0	0	0	0
Mean dependent var	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746	-0.027746
S.D. dependent var	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109	1.128109
Akaike info criterion	3.04117	3.040184	3.045408	3.046103	1.999401	1.999238	1.972485	1.964228	2.292615
Schwarz criterion	3.079423	3.078436	3.109162	3.084355	2.063156	2.062992	2.061741	2.040733	2.36912
Hannan-Quinn criter.	3.056501	3.055515	3.07096	3.061434	2.024953	2.024789	2.008257	1.99489	2.323277
Durbin-Watson stat	0.386432	0.390774	0.397597	0.383125	1.629603	1.628663	1.960036	1.960606	1.390024

Tabla A.8: Calculando u* final

CALCULO DE U									
Modelos	modelo 1	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 7	modelo 8	modelo 9	modelo 10	modelo 11
Intercepto	0.471302	1.246003	1.349337	5.293629	0.415024	0.285568	0.299683	3.163639	5.151127
Coficiente de des	0.207137	0.164886	0.194882	0.397104	0.063808	0.065208	0.069348	0.143156	0.310711
u*	-2.2753	-7.5567	-6.9238	-13.3305	-6.5042	-4.3793	-4.3214	-22.0992	-16.5785

Tabla A.9: Estimación con datos en rezagos

Modelos	1	2	3	5	6	7	8
Variables	RINF LOG(DES) C AR(1) SIGMASQ	RINF LOG(DES) C AR(2) SIGMASQ	RINF LOG(DES) C AR(1) SIGMASQ	RINF LOG(DES) C AR(1) SIGMASQ	RINF LOG(DES) C AR(1) MA(1) SIGMASQ	RINF DES C AR(1) MA(1) SIGMASQ	RINF DES C AR(3) MA(2) SIGMASQ
Coefficiente	-5.426775 0.967515 17.79239	-11.18646 0.978252 16.21981	-0.065906 0.97087 0.001815	-5.426775 0.967515 17.79239	-8.025718 0.998879 -0.656478 12.02112	-1.855226 0.998856 -0.655697 12.11332	-2.736498 0.957424 0.223209 18.50822
Intercepto	105.2875	112.7766	4.655318	105.2875	108.0917	104.5579	108.6708
Probabilidad	0.0624 0 0 0	0 0 0 0	0.0168 0 0 0	0.0624 0 0 0	0.0007 0 0 0 0	0.0018 0 0 0	0 0 0 0
R-squared	0.916391	0.009398	0.922575	0.916391	0.943511	0.943078	0.913027
Durbin Watson	3.010344	0.089164	3.030202	3.010344	2.104785	2.092944	1.663787

Tabla A.10: Calculando u*

Modelos	1	2	3	5	6	7	8
Intercepto	105.2875	112.7766	4.655318	105.2875	108.0917	104.5579	108.6708
Coefficiente de des	-5.426775	-11.18646	-0.065906	-5.426775	-8.025718	-1.855226	-2.736498
u*	19.4014861	10.0815271	70.6357236	19.4014861	13.4681657	56.3585784	39.7116314

Tabla A.11: Cálculo d u* con el efecto de choques de oferta

	modelo 1	modelo 2	modelo 3
Variables	RINF	RINF	RINF
	BRECHAREZ	BRECHAREZ	BRECHAREZ
	VINDT	VINDM	VINDMI
	C	C	C
		AR(1)	AR(1)
		SIGMASQ	MA(1)
			SIGMASQ
coeficientes	0.684093	0.828283	-2.046937
	1.177844	0.989615	-0.183962
	-3.912461	12.64181	93.06916
		-0.508754	0.998485
		13.579	-0.597832
			11.69938
probabilidades	0.006	0	0.0005
	0	0	0.0043
	0.2339	0	0.0001
		0	0
		0	0
			0
R-squared	0.898161	0.93619	0.945023
Adjusted R-squared	0.897443	0.935285	0.944045
S.E. of regression	4.679834	3.717494	3.45676
Sum squared resid	6219.841	3897.173	3357.722
Log likelihood	-848.6439	-781.7084	-762.391
F-statistic	1252.351	1034.348	966.0443
Prob(F-statistic)	0	0	0
Mean dependent var	98.11256	98.11256	98.11256
S.D. dependent var	14.61331	14.61331	14.61331
Akaike info criterion	5.9348	5.482288	5.354641
Schwarz criterion	5.973053	5.546043	5.431146
Hannan-Quinn criter.	5.950131	5.50784	5.385303
Durbin-Watson stat	2.041546	2.21851	1.977734

Tabla A.12: Calculando u* final

Modelos	1	2	3
Intercepto	-3.9124	12.6418	93.0691
Coeficiente de des	0.6840	0.8282	-2.0469
u*	5.7191	-15.2626	45.4675

REFERENCIAS

- Agénor, P. R., & Bayraktar, N. (2010). Contracting models of the Phillips curve empirical estimates for middle-income countries. *Journal of Macroeconomics*, 32(2), 555-570.
- Apel, Mikael and Per Jansson (1999). "A theory-consistent system approach for estimating potential output and the NAIRU", *Economics Letters*, 64(3).
- Bailiu y Garcés (2003), "Explicación y Predicción de la Inflación en Mercados Emergentes: El Caso de México" *Documento de Investigación* No. 2003-3, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México.
- Ball, Lawrence and N. Gregory Mankiw (2002). "The NAIRU in theory and practice", *Journal of Economics Perspectives*, 16(4). 115-136.
- Banxico (2007), "Instrumentación de la Política Monetaria a través de un Objetivo Operacional de Tasa de Interés". *Informe sobre Inflación Julio-Septiembre*. Banco de México. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/instrumentacion-de-la-politica-monetaria/%7BB6A72119-3B78-7F49-5DC4-E26042030DFC%7D.pdf>
- Banxico (2008), "La Banca Central y la Importancia de la Estabilidad Económica". *Material de referencia, Política Monetaria*. Banco de México Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7B3C1A08B1-FD93-0931-44F8-96F5950FC926%7D.pdf>

- Banxico (2016), “Efectos de la Política Monetaria sobre la Economía”. *Material de referencia*. Banco de México. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7BC6564A4C-E7F7-50E8-6056-C9062C9D05CC%7D.pdf>
- Banxico (2016), “Esquema de Objetivos de Inflación”. *Material de referencia*. Banco de México. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7B5C9B2F38-D20E-8988-479A-922AFEEDBB783%7D.pdf>
- Banxico (2016), “La Conducción de la Política Monetaria del Banco de México a través del Régimen de Saldos Diarios”, *Material de referencia*. Banco de México. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/documentos-historicos/%7BE81BC812-BE6E-1FBA-08B5-B71F66C3692A%7D.pdf>
- Contreras, Hugo (2014), “La dicotomía clásica y la política monetaria moderna”, *Economía Informa* núm. 388, septiembre-octubre.
- Cortez, W. W., & Islas-Camargo, A. (2009). “NAIRU y política monetaria en México:(1987-2004)”. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.
- Desconocido (2007) , “Sobre la Inflación subyacente y la no subyacente” *Perspectivas* núm. 20, julio-diciembre, 2007. Pp. 159-167. Universidad Católica Boliviana San Pablo Consultado en: <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425942331011.pdf>

- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2005) *Macroeconomía*, Novena Edición, Editorial Mc. *Graw Hill*.
- Estrella, Arturo and Frederick S. Mishkin (1998). “Rethinking the role of NAIRU in monetary policy: implications of model formulation and uncertainty”, *nber*, Working Paper 6518.
- Fisher, S. (1981), “Towards an Understanding of the Costs of Inflation: II”, en K. Brunner, y A.H. Meltzer (eds.), *The Costs and Consequences of Inflation*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 15, North-Holland.
- Friedman, M. (1968):“*The Rol of Monetary Policy*”. *American Economic Review*. Vol. 58. Pág. 1.
- Gómez y Usabiaga. *Las estimaciones de la NAIRU: Una valoración en conjunto*, FEDEA, documento de Trabajo, 2001.
- Gómez, Rebollo y Usabiaga, *Nuevas Estimaciones de la NAIRU de la Economía Española: Los métodos directos*, FEDEA, Documento de trabajo, 2002.
- Gruen, David (2002). “Estimating the nairu and the output gap in Australia”, *Reserve Bank of Australia*, presentation at The Center of Full Employment and Equity, University of Newcastle.
- Hodrick, Robert J. and Edward C. Prescott. 1997. “Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation.” *Journal of Money, Credit and Banking*. February, 29:1, pp. 1–16.

- Klark W. Reynolds, "La economía mexicana: su estructura y crecimiento en el siglo XX", FCE, 1973. Pp.55-63.
- Laguna Reyes, C. (2007). "Dinámica Inflacionaria y la Brecha en la Producción: La Curva de Phillips en México." *Análisis Económico*, 50, pp. 121-147.
- Liquitaya, J. D (1995), "Los Modelos de Búsqueda de Empleo y la Relación de Phillips", *Política Económica, Finanzas y Sociedad: Hechos e Interpretaciones Serie de Investigación 16*, Departamento de Economía, UAM-I, México.
- Liquitaya, J. D y Gutierrez J. G. (2011), "La Tasa de Desempleo no Aceleradora de la Inflación: Un análisis crítico", *Denarius Revista de Economía y Administración*, Departamento de Economía, UAM-I, México.
- Loría, Eduardo, Juan C. Márquez y Jorge Ramírez (2008). "Cálculo de la NAIRU en México, 1980-2007", *Comercio Exterior*, 58(8-9).
- Mankiw, Gregory. *Macroeconomía*. 6ª edición. Antoni Bosch editor, 2010.
- Modigliani, F. and L. Papademos (1975). "Targets for Monetary Policy in the Coming Year", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- Muñoz, E., & Kikut, A. (1994). El filtro de Hodrick y Prescott: una técnica para la extracción de la tendencia de una serie. *Banco C*.
- 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.

- Phelps, Edmund S. (1969), "Money wage dynamics and labor market equilibrium." in E.S. Phelps et al., comp.: *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*, Norton, Nueva York.
- Phillips, A. W. [1958], "The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957", *Economica*, vol. 25, núm. 100, pp. 283-99.
- Platas, R. D. (1992). "Estrategias de sobrevivencia y desarrollo de las unidades de producción campesina (un estudio de caso)". *Tesis de Maestría*. Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp. 13-90.
- Prescott, Edward C. (1986). "Theory Ahead of Business Cycle Measurement". En: *Quarterly Review*. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Otoño. P.9-22.
- Restrepo, Jorge E. (2006). "Estimaciones de NAIRU para Chile", *Banco Central de Chile*, Documento de Trabajo 361.
- Rodríguez, Patricia, Jorge Ludlow y Felipe Peredo (2004). "La curva de Phillips y la NAIRU en México", *Economía Teoría y Práctica*, 20.
- Romer, C.D. y D.H. Romer (1999), "Monetary Policy and the WellBeing of the Poor", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 84, núm. 1, primer trimestre.
- Ruiz Nápoles, P., & Ordaz Díaz, J. L. (2011). "Evolución reciente del empleo y el desempleo en México". *Economía UNAM*, 8(23), 91-105.
- Samuelson, Paul y Robert Solow (1960), "Analytical aspects of anti-inflation policy", *American Economic Review* vol. 50 núm. 2, mayo

- Schwartz, M. J., & López, A. P. (2000). Crecimiento económico e inflación: el caso de México. *Economía Mexicana*, 9(2).
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2000). “Guía de Desarrollo Rural Sustentable, Participativa e Incluyente Fascículo 1”. *Marco conceptual y aspectos generales*. México.
- Sorensen, Peter, Jacobsen, Hans. Introducción a la macroeconomía avanzada, vol. I. *Crecimiento económico*. McGraw-Hill, 2008.
- Staiger, D., J. H. Stock and M. W. Watson (1997). “How precise are estimates of the natural rate of unemployment?”, C. Romer and D. Romer, *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Turener y Boone (2001), “Estimating the Structural Rate of Unemployment for the OCDE Countries” *OCDE Economic Studies* No. 33