

CONVERGENCIA DE LA NAIRU: EL CASO COLOMBIANO

Dario Cancelado*

Resumen

En este trabajo, se hace un análisis alrededor del concepto de la NAIRU a partir de la concepción de la Curva de Phillips Ampliada. Se realiza una sinopsis de los trabajos realizados en la temática, así como, se hacen varias estimaciones de la NAIRU. La intención del trabajo es realizar estas estimaciones para la economía colombiana durante el periodo de 1984 a 2011 teniendo en cuenta variables como el índice de precios al consumidor (IPC), la tasa de desempleo y el índice de salarios de la industria. Los resultados sugieren que no existe un consenso sobre el valor de la NAIRU, ya que este depende de la metodología que se aplique para su cálculo, y por tanto se cuestiona su utilización en política monetaria.

Abstract

This paper analyzes the NAIRU from the perspective of the Extended Phillips Curve. It takes an overview of the work done in the field, and, makes several estimates of

the NAIRU. The intention of the paper is to apply these estimates to the Colombian economy during the period 1984-2011 taking into account variables such as the consumer price index (CPI), the unemployment rate and the rate of wages in the industry. The results suggest that there is no consensus on the value of the NAIRU, as this depends on the methodology applied in the calculation, and therefore questions its use in monetary policy.

Palabras clave

NAIRU, Curva de Phillips, Filtro de Hodrick Prescott, Nawru

Keywords

NAIRU, Curva de Phillips, Filtro de Hodrick Prescott, Nawru

JEL: E24; E27; E31, E52

*Economista Universidad Nacional de Colombia, Magister en Ciencias Económicas de la misma universidad, Docente en Macroeconomía en la Universidad Sergio Arboleda. Este trabajo es producto de la tesis presentada como requisito de grado de la Maestría en la Universidad Nacional de Colombia.

Este trabajo es producto de la tesis presentada como requisito de grado de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Fecha de recepción, 8 de junio de 2012, fecha de aprobación, 22 de agosto de 2012.

Introducción

Este trabajo se realizó con el fin de compilar las principales estimaciones de la Tasa de Desempleo no Aceleradora de la Inflación conocido popularmente como NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment) para Colombia. Además se realizan algunas estimaciones directas para observar el comportamiento de esta variable inobservable, donde se destaca el cálculo realizado bajo la metodología de Elmeskov, el cual ha sido poco utilizado en la literatura referente al tema en Colombia. En este sentido, se pretende realizar una comparación entre los resultados obtenidos por diversos autores y los cálculos propios.

Colombia ha sufrido grandes cambios a través de las últimas dos décadas. Entre ellos se destacan, un aumento en el nivel educativo de la población, el avance del papel de la mujer en el mercado laboral y una fuerte contracción en la economía durante el año 1999 (Arango y Posada, 2002). A lo anterior se agrega que el país pasó a orientar su política monetaria hacia un sistema de inflación objetivo, logrando que este se mantenga en niveles relativamente bajos durante los últimos años.

En este escenario, algunos autores han estimado la relación entre inflación y desempleo, encontrando distintos resultados. Estos valiosos hallazgos se encuentran sustentados en la aplicación de diferentes metodologías y por ende en diferentes resultados.

Por tanto, vale la pena recopilar las ideas y resultados de los trabajos relevantes en la temática, y observar cómo se comporta la NAIRU a través de los cálculos expuestos. Estos son importantes para los hacedores de política en el contexto de que son relevantes para construir la brecha del desempleo. Esto hace parte de los indicadores principales analizados en la política monetaria para construir las proyecciones de corto y mediano plazo

de la inflación, así como para tomar decisiones de política (Restrepo, 2007).

En consecuencia, vale la pena realizar un contraste entre los diferentes resultados de la literatura colombiana acerca de la NAIRU, y hacer estimaciones propias que permitan la actualización de dicha tasa hasta el año 2011. Esto complementará las apreciaciones de cómo ha evolucionado la NAIRU en Colombia durante los últimos años.

Para llevar a cabo el anterior objetivo, el documento se estructura de la siguiente forma:

La primera sección hace referencia a la presentación del documento realizada en la presente introducción.

La segunda aborda la concepción de la NAIRU, enfocándose principalmente en ilustrar el punto de partida del presente análisis.

La tercera sección recopila los principales documentos antecedentes y referentes en la temática realizados para Colombia, enfatizándose en la metodología usada y los resultados obtenidos en cada una de las estimaciones. Además, muestra algunas publicaciones referentes a la temática.

La cuarta sección explica brevemente el núcleo o la idea detrás de cada una de las metodologías que se utilizaron para realizar las estimaciones presentes en el documento.

La quinta aborda dos temas importantes; describe hechos estilizados de las variables analizadas y presenta el procedimiento de las diferentes estimaciones de la NAIRU.

La sexta recapitula los resultados obtenidos, además, analiza y compara estos mismo con los expuestos por otros autores.

Finalmente, la séptima sección del documento hace referencia a las conclusiones extraídas del trabajo investigativo.

La Curva de Phillips

La Curva de Phillips se define como: "Es una relación inversa entre la tasa de desempleo y el ritmo al que aumentan los salarios en efectivo. Cuanto más es elevada la tasa de desempleo, menor es la tasa de inflación salarial" (Phillips, 1958). Con lo cual, la curva de Phillips nos muestra que existe un intercambio entre la tasa de desempleo y la inflación de los salarios. Donde la tasa de inflación disminuye cuando aumenta la tasa de desempleo y viceversa. Esta definición se deriva de un amplio estudio sobre el comportamiento de los salarios en el Reino Unido durante el periodo 1861-1957.

La tasa de inflación la podemos definir como:

$$\pi_w = \frac{W_{t+1} + W_t}{W_t}$$

Donde: W_t es el salario del periodo actual, W_{t-1} es el salario del periodo siguiente, y π_t es la inflación.

Además, si establecemos se representa la tasa de desempleo como u , se puede escribir la Curva de Phillips de la siguiente manera:

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

Donde: ϵ mide la sensibilidad de los salarios al desempleo, y u^* es la tasa natural de desempleo. La anterior ecuación muestra que los salarios bajan cuando la tasa de desempleo sobrepasa a la tasa natural, y aumentan cuando sucede lo contrario. La diferencia entre la tasa de desempleo y la natural se llama *Brecha de desempleo*, la anterior descripción se conoce como curva de Phillips simple.

Sin embargo, la Curva de Phillips simple relaciona la inflación de los salarios con el nivel de desempleo; con el tiempo se fue cambiando a la relación entre el aumento en el nivel general de precios y la tasa de desempleo.

La siguiente versión de la Curva de Phillips fue la llamada curva ampliada por expectativas, donde los agentes asumen escenarios teniendo en cuenta los pronósticos de la inflación y la información pasada de la misma. Dada la afirmación anterior; se reescribe la ecuación de la Curva de Phillips de la siguiente manera (Friedman, 1968; y Phelps 1967, 1968):

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

Siendo π^e el nivel esperado de la inflación. Si se agrega el supuesto de que los salarios reales son constantes, la inflación real será igual a la inflación salarial y podremos escribir la ecuación de la siguiente forma:

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

Cabe anotar que el desempleo estará en su tasa natural cuando la inflación real sea igual a la inflación esperada.

La Curva de Phillips ampliada por expectativas se complementa mediante el concepto introducido por Lucas en junio de 1973, el cual se refiere a las expectativas racionales; estas se pueden definir como la capacidad que tienen los agentes de predecir el comportamiento futuro de las variables dado el uso y adquisición de un conjunto de información. Este concepto afecta directamente la manera de calcular la inflación esperada, puesto que adicional a la inflación del periodo anterior¹, se tiene en cuenta un conjunto de información que afecta dichas variables.

Tasa Natural de desempleo y NAIRU

El concepto de tasa natural de desempleo (TND) fue planteado por Milton Friedman en 1968, definiendo la TND como "la tasa existente en un sistema walrasiano de ecuaciones de equilibrio general"; este con-

¹ Al tener en cuenta la inflación del periodo anterior los agentes hacen uso de expectativas adaptativas, las cuales se definen como: la capacidad de los agentes de predecir las variables, asumiendo que el comportamiento de estas será el mismo que el del periodo inmediatamente anterior.

cepto está orientado a separar las variables reales de las variables monetarias del mercado en la dinámica de la tasa de desempleo. La posibilidad de que dicha separación sea posible y que se pueda implementar de un modo operativo, es la esencia de los debates empíricos y teóricos que se han dado sobre la tasa natural de desempleo (Guataquí, 2000).

Existe una definición que es más acorde con el objeto de este documento, la cual tiene como característica una representación monetaria y se encuentra basada en el trade-off plasmado en la concepción de la Curva de Phillips realizada por Edmund Phelps en los años 1967 y 1968.

Esta concepción se basa en dos principios

- La gestión de la demanda de dinero no puede tomar como referencia una tasa de desempleo distinta a la tasa natural de de-sempleo, sin que se produzcan desequilibrios sobre el nivel de precios (Phelps, 1968).
- Dado que la política monetaria puede influir de manera permanente solo sobre las variables nominales; las políticas dirigidas a modificar permanentemente la inflación, modificarían la tasa de desempleo de mercado de manera temporal, debido a que esta tiende hacia la tasa natural de desempleo como patrón de equilibrio (Phelps, 1967).

La ecuación que sirvió de punto de partida para el trabajo de Phelps, tiene un comportamiento semejante a la Curva de Phillips, aumentada por expectativas y que en su forma funcional se describe como: (Guataquí, 2000)

$$\pi_t = \pi_t^e + (\mu + Z) - \alpha U_t \quad ^2$$

Donde:

- π_t : Inflación
- π_t^e : Inflación esperada
- μ : Tasa de desempleo
- Z : Otras variables. Factores institucionales que afectan la determinación del salario
- μ : Margen del precio sobre el coste.

Este es el punto de partida para la estimación de la NAIRU que se pretende realizar en este documento, la cual sigue la forma funcional planteada en Dornbusch 2008 y Fuentes 2008³.

$$\pi = \pi_{-1} - \alpha (U - U^*) + V$$

Donde:

- π_t : Inflación
- π_{-1} : Inflación del periodo anterior
- U : Tasa de desempleo
- U^* : NAIRU
- V : Shocks de oferta u otras variables no consideradas.

Revisión de Literatura Empírica para Colombia

El objetivo del presente estudio es realizar una comparación entre las diferentes estimaciones de la NAIRU para Colombia. Lo anterior se complementa con algunas estimaciones propias siguiendo algunas metodologías reconocidas en el contexto, y en consecuencia, se hace necesario realizar un compendio de los trabajos más relevantes en la temática.

Para Fuentes (2008), las estimaciones econométricas de la NAIRU no son precisas y se limitan a establecer un intervalo

² Para ver el desarrollo de la derivación de la Curva de Phillips aumentada por expectativas, favor referirse al apéndice de Guataquí año 2000.

³ Existe un caso particular que sucede cuando la Curva de Phillips no presenta trade-off entre inflación y desempleo, y presenta una forma vertical. "La desaparición de la interacción entre inflación y desempleo en el largo plazo sólo es posible si la perturbación que aleja transitoriamente al mercado de trabajo de su equilibrio no afecta al stock de capital existente en la economía. Si dicha perturbación aumenta o disminuye dicha dotación, el nuevo equilibrio no tiene porqué producirse ni al nivel salarial real ni al nivel de ocupación inicialmente existente." (Bellod, 2007). Este caso es objeto de estudio de la polémica generada por Milton Friedman al plantear que la relación entre inflación y desempleo no existe en el largo plazo. Vale la pena aclarar que abordar esta discusión no es objeto del presente documento.

dentro del cual puede encontrarse su nivel. Por tanto, realizar este compendio es importante para establecer si las estimaciones para Colombia se encuentran en un intervalo grande o pequeño que pueda dar luz sobre la relevancia de realizar el mencionado cálculo.

Una primera aproximación hacia lo conocido como tasa natural de desempleo ocurrió durante la Misión Chenery en 1986, donde se estableció una tasa de 8% (López, 1986). Sin embargo, este estudio no hace referencia a una estimación de la NAIRU.

En el año 1994, Sergio Clavijo estimó una NAIRU a partir de una ecuación de salarios para el periodo 1967 – 1994; los resultados obtenidos muestran que la NAIRU se encuentra en un intervalo concebido entre 8,2% y 8,7%. Un periodo similar utilizaron Farne, Vivas y Yepes (1995), quienes tomaron como punto de partida una Curva de Phillips ampliada con expectativas y utilizaron un modelo autorregresivo de orden cinco; los resultados se encuentran en un intervalo comprendido entre 6,2% y 7,2%.

Una estimación parecida a la anterior fue realizada por Henao y Rojas (1999). A pesar de usar la Curva de Phillips aumentada por expectativas, esta difiere del periodo de análisis (1982 Q2, 1996 Q4) y en cuanto a la metodología, usaron una estimación de un modelo de salarios y precios. Los resultados se encuentran en un intervalo muy corto (10,4% - 10,6%) para las siete ciudades principales⁴.

Un trabajo realizado por Nuñez y Bernal (1998), estimó la tasa natural de desempleo siguiendo a Staiger, Stock y Watson (1997)⁵. Como resultado, se obtuvo que la tasa natural de desempleo se ubicó en 10,9% en promedio para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1981 y 1998.

Por su parte, Juan Carlos Guataquí (2000) realizó un interesante trabajo sobre dos temáticas diferentes y complementarias: una revisión histórica sobre el desarrollo y

significado de los conceptos de la TND y de la NAIRU, además de una recopilación de algunos cálculos realizados en Colombia. En la primera, hace un resumen de los primeros 30 años de historia de la tasa natural de desempleo reportando los aportes de Friedman (1968), Phelps (1967 y 1968) sobre definiciones, y las adaptaciones de las mismas realizadas por Lucas, Sargent y Wallace (1977), Barro y Rush (1980) incorporando expectativas racionales; además aborda la discusión teórica sobre la existencia de la NAIRU exponiendo las ideas de Galbraith (1997), Hahn (1995), Tobin (1995), las cuales se resumen en la tesis que plantea un argumento teórico que descansa en un fundamento no teórico. La segunda parte del documento aborda la semántica de la tasa natural de desempleo, donde se ilustra la discusión teórica sobre la existencia de la tasa natural de desempleo; en esta sección realiza una síntesis y crítica de los trabajos realizados sobre la TND en Colombia, además de ilustrar las implicaciones que tiene la misma en la política económica y las posibles direcciones a explorar en cuanto al tema.

En la misma época, Julio (2000) utiliza nuevamente una Curva de Phillips ampliada por expectativas, y realiza una estimación mediante la misma metodología usada por Nuñez y Bernal en 1998 (Staiger, Stock y Watson (1997)). Los resultados encontrados ubican la NAIRU en un intervalo comprendido entre 7,3% y 12,4% para el periodo de tiempo entre 1978 a 2000.

Otro aporte realizado a la temática fue el elaborado por Arango y Posada (2006), cuyo objetivo era describir y estimar la tasa de desempleo de largo plazo en Colombia. El método utilizado fue un enfoque estándar de cointegración a través de la metodología de Johansen (1991, 1996), considerando características particulares del mercado laboral colombiano, y establece una relación de cointegración entre la tasa de desempleo, los costos laborales no salariales, el salario real y la acumulación de capital, procedimiento mediante el cual encuentran que la NAIRU se

⁴ Se consideran a Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pasto como las principales ciudades de Colombia.

⁵ Staiger, Stock y Watson realizaron una estimación teniendo en cuenta una ecuación de curva de Phillips con dos rezagos temporales y un vector de choques de oferta.

establece en 13,09%. Los mismos autores en 2007 estimaron una NAIRU para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1984 y 2010⁶ siguiendo la metodología de Weiener (1993)⁷. Además, estimaron la tasa de desempleo que se observaría si la autoridad monetaria alcanzase la meta de inflación; esta tasa fue denominada *tasa de desempleo compatible con una inflación igual a la meta* (TADECIM). Como resultado se encontró que la estimación de la NAIRU total para las siete principales ciudades y para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1984 y 2010 fue de 10,8% en promedio. La estimación de la TADECIM para el periodo de tiempo 1999 – 2010 fue de 11,8% en promedio.

En los años recientes se destaca el documento de Fuentes (2007), quien realiza una reflexión en torno al concepto de tasa natural de desempleo y de la NAIRU. También analiza la evolución del concepto de Curva de Phillips a través de las últimas décadas alternando con el análisis de las complicaciones empíricas alrededor de la temática. Adicionalmente realiza una estimación propia de la NAIRU para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1990 y 2005 siguiendo la metodología de filtro de Kalman, obteniendo como resultado un valor de 11,19%.

Para completar el análisis, se revisaron algunos documentos ejercicios similares en otros países como Estados Unidos, Chile y España.

Fabiani y Mestre (2000) realizaron un análisis enfocado en la medida de la NAIRU para la Eurozona basado en diferentes metodologías, entre ellas se encuentran la NAIRU de Elmeskov, el Filtro de Kalman, modelos provenientes de la Curva de Phillips, Filtros de Hodrick Prescott y Filtro de Baxter King. Se obtuvieron resultados en un intervalo comprendido entre 5,9% y 10,2%. Además, presentan varias conclusiones im-

portantes como son: i) la tasa de desempleo parece ser un buen indicador de la inflación (en sentido de la Curva de Phillips); ii) los modelos de la NAIRU variable en el tiempo parecen tener un mejor comportamiento que los que consideran una NAIRU constante, y finalmente iii) la evidencia recogida durante estos ejercicios afirma que los modelos estimados no apuntan a una NAIRU consistente, debido en parte a la naturaleza compleja de la variable y por tanto se hace necesario una investigación con modelos más refinados.

Uno de los principales referentes en cuanto a metodologías a aplicar en el cálculo de la NAIRU es el documento de Gómez, Rebollo y Usubiaga (2002). El periodo de tiempo analizado fue el comprendido entre los años 1976 y 2000 y los métodos de estimación utilizados fueron los siguientes:

1. NAIRU estructural: donde se tienen en cuenta los rezagos temporales de las variables desempleo, inflación y perturbaciones de la oferta. Esta estimación fue realizada para el periodo de tiempo total y para subperiodos de tiempo y presentó como resultado una NAIRU de 16,25% para la economía española.
2. Filtro Hodrick Prescott: se realizó la aplicación del filtro univariante para el desempleo, y se asumió que lo anterior daba como resultado una proxy de la NAIRU.
3. NAIRU de Elmeskov: se refiere a un cálculo teniendo en cuenta la serie de salarios en vez de la serie de precios; esta tasa es conocida como Nawru (tasa de desempleo no aceleradora de los salarios).

Finalmente, los autores realizan un ejercicio de histéresis de la NAIRU, arrojando como resultado que la NAIRU ha sufrido un aumento en la economía española a través del tiempo.

⁶ Este documento fue actualizado en el año 2011.

⁷ La metodología usada por Wiener en el año 1993, tiene en cuenta cambios demográficos y de estructura productiva. Para los primeros, dividió la muestra entre grupos de edad, género y raza, asumiendo que los jóvenes solteros sufren las tasas de desempleo más altas. En cuanto a los estructurales, se tuvo en cuenta tres importantes hechos: i) cambio en la composición sectorial e la producción, ii) aumento en la demanda por trabajo altamente calificado, y iii) generación del proceso de downsizing (reestructuración de las empresas) en las empresas estadounidenses.

Ball y Mankiw (2002) realizan un documento que sirve de guía a través del concepto de NAIRU. En primer lugar, muestra el bloque conceptual macroeconómico referente a este concepto; en segundo lugar, presenta una reflexión acerca del fenómeno de histéresis del desempleo⁸; en tercer lugar, identifica las dificultades econométricas del cálculo de la NAIRU; en cuarto lugar, analiza la manera en la cual los hacedores de política pueden hacer uso de la NAIRU; y finalmente, se realiza un ejercicio de estimación de la NAIRU para Estados Unidos en el periodo de tiempo comprendido entre los años 1960 y 2000; el resultado obtenido hacia el final del periodo fue de 4,9%.

En la misma línea del análisis de Gómez, Rebollo y Usubiaga (2002), Restrepo (2008) estima diferentes tasas NAIRU, utilizando distintas metodologías entre las que se encuentran: componentes no observados, Curva de Phillips, y vectores autorregresivos. En este documento, Restrepo pretende construir una medición de la brecha de desempleo. Los datos usados en la investigación tienen su origen en el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Chile, y del Banco Central Chileno con frecuencia mensual y trimestral del periodo comprendido entre 1986:1 - 2006:4. Las principales variables corresponden a la inflación y a la tasa de desempleo. Como resultado obtiene que para estimaciones puntuales de la NAIRU, esta se ubica en el intervalo comprendido entre 7,3% y 8,3%. Sin embargo encontró que en todas las estimaciones existe una relación inversa entre inflación y desempleo, lo que es coherente con la existencia de una Curva de Phillips en el corto plazo.

Métodos de Estimación

A continuación se presentan las diferentes metodologías de estimación que fueron usadas en el presente documento. Estas fueron seleccionadas por ser métodos

directos de estimación, ser representativas en cuanto son utilizados por autores reconocidos como Gómez, Rebollo y Usubiaga (2002), Restrepo (2008), Fabiani y Mestre (2000), Fuentes (2008) y poder calcularse de acuerdo a la disponibilidad de la información. Por tanto, es válido para realizar un testeo entre las estimaciones realizadas para Colombia y las propias.

Filtro de Hodrick-Prescott

El filtro de Hodrick-Prescott es uno de los métodos más utilizados para extraer el componente tendencial de una serie de tiempo, propuesto en 1980 por Robert J. Hodrick y Edward C. Prescott. Conceptualmente basa su metodología en la descomposición de la serie analizada en dos componentes, uno tendencial y otro cíclico. El ajuste de sensibilidad de la tendencia a las fluctuaciones a corto plazo es obtenido modificando un multiplicador (comúnmente llamado λ).

Su forma funcional se caracteriza de la siguiente manera:

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

Donde:

- Y_t : serie temporal para el periodo de tiempo t
- τ : componente tendencial de la serie temporal
- λ : parámetro de alisamiento, el cual depende de la periodicidad de los datos

Debido a que las series de desempleo e inflación presentan un evidente componente estacional, este filtro se puede aplicar para eliminarlo y poder encontrar el componente tendencial de la tasa de desempleo en Colombia, como variable proxy de la NAIRU.

⁸ "El concepto de histéresis significa, que la tasa de desempleo necesaria para alcanzar una tasa de inflación estable en un año dado depende de la tasa de desempleo del año anterior" (Maurer y Nivia, 1994).

NAIRU Estructural Constante

Se trata de una estimación a partir de la Curva de Phillips ampliada por expectativas, y tiene en cuenta rezagos temporales de cada una de las variables; el número óptimo de estos puede ser hallado mediante la evaluación de criterios de información. La metodología está basada en Gómez, Rebollo y Uzubiaga (2002).

Para poder estimar la tasa NAIRU se debe tener en cuenta la siguiente expresión:

$$\Delta\pi_t = C + \sum_p \beta_p U_{t-p} + \sum_q \gamma_q \Delta\pi_{t-q} + \varepsilon_t$$

Donde:

- π : es inflación para el periodo t
- U : es la tasa de desempleo
- p y q hacen referencia a los rezagos del desempleo y la inflación respectivamente.

Fuentes (2008) realiza una estimación parecida con la diferencia de insertar una variable de choque de oferta. Los detalles de la estimación se describen en la sección Datos y Estimaciones.

NAIRU de Elmeskov

Metodología expuesta por Elmeskov en 1993, donde se estima una tasa llamada tasa de desempleo no aceleradora de los salarios, simplificada por sus siglas en inglés como Nawru. La principal diferencia de esta tasa con la NAIRU, es que no observa la relación entre inflación y desempleo sino entre la inflación y los salarios. Este cálculo se realiza bajo el supuesto de que los cambios en el nivel de salarios son proporcionales a la brecha del desempleo.

Este método de cálculo esta caracterizado por dos ecuaciones:

$$1) \Delta^2 w_t = -\alpha_t (U_t - U_t^*) \quad \alpha_t > 0$$

Donde, w son los salarios y U el desempleo en el tiempo t . Dentro de esta expresión se encuentran dos variables inobservables α_t y U_t^* , se asume que éstas permanecen constantes durante el periodo de análisis. Debido a que tenemos una ecuación con dos incógnitas, Elmeskov planteó la siguiente expresión para encontrar el valor de α_t .

$$2) \alpha_t = \frac{\Delta^3 w_t}{\Delta U_t}$$

Con lo cual podemos sustituir α_t en la ecuación 1) obteniendo la siguiente expresión para la Nawru:

$$3) U_t^* = U_t - \frac{\Delta U_t}{\Delta^3 w_t} \Delta^2 w_t$$

Con lo anterior se obtiene un vector de Nawru. Este procedimiento es factible de realizar para Colombia y además se pueden remplazar el vector de salarios por uno de precios para así obtener una NAIRU.

Datos y Estimaciones

Variables Relevantes

Las variables esenciales para el estudio del presente trabajo son la inflación, el desempleo y los salarios. Para el caso del desempleo se utilizaron datos trimestrales para las siete principales ciudades⁹ provenientes del Banco de la República en el periodo (1984:Q1, 2011:Q4)¹⁰. En el caso

⁹ Se consideran las siguientes siete ciudades con sus áreas metropolitanas: Santafé de Bogotá, Medellín y Valle de Aburrá, Barranquilla, Cali, Bucaramanga, Manizales y Pasto. A partir de marzo de 1990, las ciudades se consideran junto con sus áreas metropolitanas, a excepción de Medellín y el Valle de Aburrá, donde la muestra es representativa para cada una de ellas (Series Estadísticas - Banco de la República, http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_prod_mlaboral.htm, 2011).

¹⁰ Debido a los cambios de metodología de los años 2000 y 2005 se usó el empalme realizado por Lasso (2000), el cual captura las nuevas preguntas y sus flujos en el módulo de fuerza de trabajo, y observar los efectos sobre las poblaciones objetivo con la ECH. Para esto implementa dos modelos jerárquicos con distribución binomial de probabilidad, donde cada modelo busca estimar los desplazamientos que se generan en las poblaciones dadas las nuevas definiciones de ocupados y desocupados. Además, Lasso construye dos modelos probit, uno para los nuevos ocupados y otro para los nuevos inactivos, para corregir las variaciones generadas por el nuevo sistema de recolección (Correa y Castro, 2006).

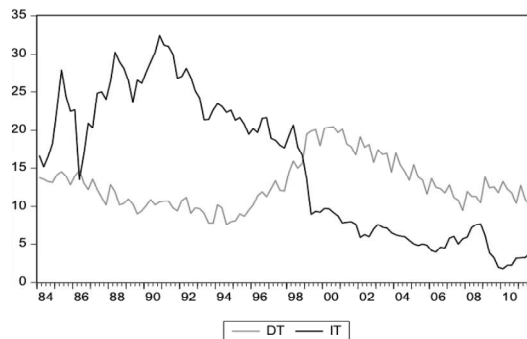
de la inflación, los datos utilizados son también trimestrales y corresponden al índice de precios al consumidor y su variación correspondiente. En cuanto a los salarios, se tomó como proxy el índice de los salarios para la industria sin trilla y su respectiva variación. La inflación está comprendida entre los perio-

dos trimestrales (1984:Q1, 2011:Q4) y el índice de salarios reales de la industria entre (1990:Q1, 2011:Q4).

Para las variables de inflación y desempleo se realizaron las pruebas de raíz unitaria, encontrándose que son de orden $I(1)$.

FIGURA I

Evolución de la Inflación (IT) y Tasa de Desempleo (DT)



Fuente: Datos tomados de Banco de la República, elaboración propia

En el anterior gráfico se resumen la evolución de las series del desempleo y la inflación para el periodo de análisis (1984:Q1- 2011:Q4). Para este periodo de tiempo se observa que la tasa de desempleo ha alcanzado su punto más bajo en el tercer trimestre de 1994 ubicándose en 7,6%. Sin embargo a partir de la fecha anterior, dicha tasa comenzó a aumentar a gran velocidad para ubicarse en el mismo trimestre del año 2000 en 20,5% la cual fue cifra record. Entre las explicaciones que dan los analistas de este comportamiento se encuentran: la crisis económica del año 1998, el alza de los salarios reales y el aumento de la participación laboral por parte de las mujeres y jóvenes (López, 2001). A partir del año 2001, el desempleo ha venido cediendo y presenta una tendencia a la baja situándose para finales del año 2011 en 9,9%.

Vale la pena mencionar que durante el periodo de análisis se han llevado a cabo

varias reformas que han afectado el mercado laboral. La primera es la Ley 50 de 1990, la cual introdujo como cambio fundamental el desmonte de la retroactividad de las cesantías. La siguiente fue la Ley 100 de 1993, cuya principal modificación fue el incremento de las contribuciones por conceptos de salud y pensión tanto para empleados como empleadores. Estas últimas reformas produjeron un incremento cercano a los 10 puntos porcentuales en las contribuciones (Arango y Posada, 2006).

En el año 2002 aconteció la reforma laboral más reciente¹¹. Esta pretendía remover una serie de obstáculos que presentaba la economía colombiana para la generación de nuevos puestos de trabajo. Las modificaciones realizadas pueden ser agrupadas en cuatro partes:

- Las que buscaban estimular la demanda de trabajo: entre ellas se encuentran la ampliación de la jornada ordinaria,

¹¹ Ver Ley 789 de 2002

reducción de los recargos para el trabajo nocturno, dominical y festivo y la disminución de las indemnizaciones por despido por justa causa.

- Las que instauran una serie de medidas para la protección social y de capacitación de los desempleados: entre estas, se encuentran la creación de un subsidio temporal al desempleo y capacitación para la inserción laboral por parte Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Modificaciones de los contratos de aprendizaje y la regulación del mercado laboral de este segmento de población: comprende modificaciones como que este tipo de contratos no podrán ser superiores a dos años y establece la obligación de contratar aprendices a las empresas con número de empleados mayor o igual a quince trabajadores.
- Finalmente, el cuarto grupo de reformas se refieren a la organización y funcionamiento de las Cajas de Compensación Familiar y constitución del sistema de protección social y de la Comisión de Seguimiento y Verificación de las políticas de generación de empleo.

Entre los impactos de esta reforma se destacan: i) el aumento de la elasticidad empleo-PIB de manera sustancial y alteración de las elasticidades empleo-salarios, ii) el incremento innegable en la calidad del empleo en las grandes ciudades; iii) la mayor parte de los efectos de la reforma parecen

haberse producido vía extensión de la jornada diurna y disminución de los recargos a los dominicales y festivos; iv) algunas de las ocupaciones más dinámicas subieron ligeramente la jornada semanal, muchas la redujeron; pero casi todas han visto crecer el salario real por mes y por hora, además de la cobertura de la seguridad social, y, v) la estabilidad del empleo asalariado ha comenzado a elevarse en las empresas de más de 10 trabajadores. Pero los efectos definitivos sólo se verán en el largo plazo (Castaño, López y Rhenals, 2004).

En cuanto a la inflación, esta presenta una tendencia descendiente para el periodo de análisis, observando un cambio importante. *“Hasta agosto de 1991 la autoridad monetaria fue la Junta Monetaria integrada por el Ministro de Hacienda, el Gerente del Emisor y los ministros de Desarrollo Económico y Agricultura. Desde septiembre de 1991 hasta el presente la autoridad monetaria es la Junta Directiva del Banco de la República, integrada por el Ministro de Hacienda, quien la preside, el Gerente del Emisor y cinco miembros adicionales”* (Arango y Posada, 2007). Desde 1991, la Junta del Banco de la República, ha fijado una meta anual de inflación, y la política monetaria se orienta a cumplir con este objetivo. En cuanto al comportamiento se observa una fuerte caída en los años 1998 y 1999, ocasionada por la crisis económica acontecida en ese tiempo, posiblemente sustentada en la reducción de demanda.

En la siguiente tabla se puede observar la descripción estadística de las variables:

TABLA I

Principales actividades de GC en un CIE de ocho en Colombia

	Tasa de Desempleo	Inflación
Media	12,9%	15,2%
Mediana	12,2%	16,7%
Máx	20,5%	32,4%
Mín	7,6%	1,8%
Desviación Estándar	3,2%	9,3%

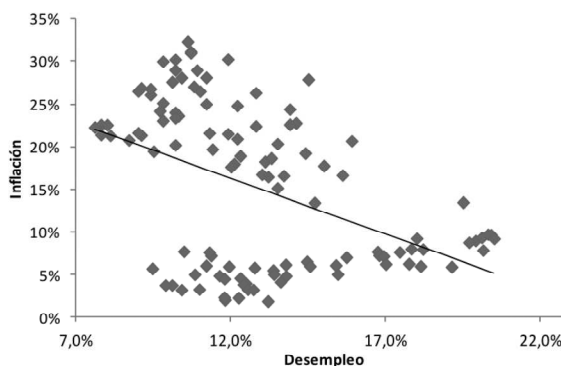
Fuente: Elaboración propia

Un primer acercamiento a la NAI-RU, es medir cual ha sido la tasa de desempleo promedio de la economía colombiana. Para el periodo de análisis se encuentra en 12,9 % y presenta una baja desviación estándar de 3,2%, un máximo de 20,5% en el año 2000, y un mínimo de 7,6% para 1994.

Vale la pena entonces presentar la relación entre la inflación y el desempleo "Curva de Phillips" de la economía colombiana, con el fin de intuir su comportamiento a través del tiempo.

FIGURA 2

Inflación vs Desempleo (datos trimestrales)



Fuente: Datos tomados de Banco de la República, elaboración propia

Según la tendencia que exhibe el gráfico anterior, se observa una relación inversa entre inflación y desempleo (Curva de Phillips); sin embargo los puntos de la grafica como tal, no permiten observar la relación mencionada entre las variables analizadas, y esto significa que las variaciones de la inflación no responden excesivamente a las del desempleo. Por esto, se hace necesario realizar un tipo de análisis más profundo.

NAIRU Estructural Constante

Como se mencionó anteriormente la NAIRU estructural proviene de la siguiente expresión de la curva de Phillips (Gómez, Rebollo y Uzubiaga, 2002).

$$1) \Delta\pi_t = C + \sum_p \beta_p U_{t-p} + \sum_q \gamma_q \Delta\pi_{t-q} + \varepsilon_t$$

Donde los rezagos p y q óptimos se obtienen mediante la valoración de parámetros de información. Los utilizados en esta ocasión fueron Akaike, Schwarz y Hannah¹². En nuestro caso, la ecuación base del modelo queda de la siguiente manera:

$$2) \Delta\log IPC_t = C + \sum_p \beta_p U_{t-p} + \sum_q \gamma_q \Delta\log IPC_{t-q} + \varepsilon_t$$

La NAIRU se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$3) U^* = - \left(\frac{C}{\sum_p \beta_p} \right)$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados para los criterios de información Akaike, Schwarz y Hannah para 3,4 y 5 rezagos, del modelo especificado en la ecuación 2).

¹² Para mayor información sobre cómo utilizar estos criterios de información por favor referirse a Caballero, 2011 pág. 45-63.

TABLA 2

Criterios de Información

Rezagos	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
5	-5.854.072	-5.547.113	-5.729.743
4	-5.553.600	-5.299.331	-5.450.588
3	-5.560.146	-5.357.939	-5.478.208

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el número óptimo de rezagos es 4, debido a que presenta el menor valor en cada uno de los criterios de información.

A continuación se presenta los resultados del modelo estimado mediante el método de mínimos cuadrados.

TABLA 3

Resultados de la Estimación del Modelo

Variable Dependiente: DLOG(IPC,0,4)				
Muestra (ajustada): 1986Q1 2011Q4				
Observaciones Incluidas: 104 (Después de Ajustes)				
Variable	Coefficiente	Std, Error	t-estadístico	Prob,
C	0,008607	0,00871	0,988195	0,3256
DLOG(IPC(-1),0,4)	0,996152	0,101161	9,847,240	0
DLOG(IPC(-2),0,4)	-0,054665	0,142019	0	0,7012
DLOG(IPC(-3),0,4)	0,193418	0,13472	1,435,700	0,1544
DLOG(IPC(-4),0,4)	-0,156075	0,094864	-1,645,258	0,1033
DT	-0,207294	0,121727	-1,702,931	0,0919
DT(-1)	0,033115	0,134005	0,247114	0,8054
DT(-2)	0,052295	0,134773	0,388021	0,6989
DT(-3)	-0,023457	0,133753	0	0,8612
DT(-4)	0,088999	0,124813	0,71306	0,4776
R2	0,972014	Mean dependent var	0,13462	
R2 ajustado	0,969334	S,E, of regression	0,014388	
Sum squared resid	0,01946	Log likelihood	2,987,872	
F-statistic	3,627,562	Durbin-Watson stat	1,831,109	

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra los resultados obtenidos de la estimación del modelo para el periodo de tiempo comprendido entre (1986:Q1, 2011:Q4). En estos se observa un comportamiento particular de los coeficientes asociados al desempleo (variable dt), el cual consiste en la no significancia al 10% de confianza de los mismos excepto el asociado a la tasa de desempleo contemporánea (dt). Dado lo anterior, surge el inconveniente sobre si utilizar la totalidad de los parámetros asociados a la tasa de desempleo o solamente el significativo para el modelo.

Dado que Gómez, Rebollo y Uzubiaga (2002)¹³, no especifican la solución al anterior inconveniente, en el presente documento asumimos que se tienen en cuenta la totalidad de los coeficientes asociados a la tasa de desempleo.

Al tener en cuenta la totalidad de los coeficientes asociados al desempleo, estos son reemplazados en la ecuación 3) y obtenemos la NAIRU para el periodo mencionado anteriormente, la cual se ubica 15,2%.

NAIRU Estimada Mediante el Filtro de Hodrick y Prescott

La aplicación del método de Hodrick y Prescott en la variable desempleo no es propiamente una estimación de la NAIRU. Sin embargo, en muchos trabajos (véase Gómez, Rebollo, Uzubiaga de 2002 y Restrepo 2007) se asume el componente tendencial que da resultado dicho filtro como una proxy de la NAIRU. Lo anterior representa la razón por la cual se estimó este filtro para la economía colombiana en el periodo de tiempo (1984:Q1, 2011:Q4).

La ecuación que representa la estimación es la siguiente:

$$\min \sum_{t=1}^T (U_t - U_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=2}^T [(U_{t-1}^* - U_t^*) - (U_t^* - U_{t-1}^*)]^2$$

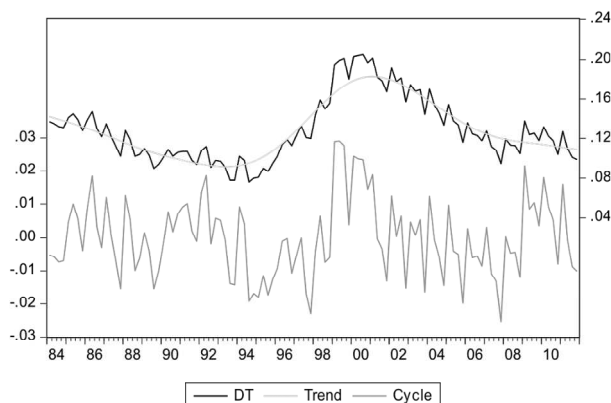
Donde:

- U_t : es la tasa de desempleo en el tiempo t
- U_t^* : es la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (NAIRU)

Debido a que los datos de desempleo presentan una periodicidad trimestral, se optó por utilizar un parámetro de alisamiento (λ) estándar de 1600.

FIGURA 3

Filtro de Hodrick-Prescott ($\lambda=1600$)



Fuente: Elaboración propia

¹³ La estimación de la NAIRU estructural constante se basa en la realizada por estos autores en el año 2002.

Según la salida del software Eviews, la media de los resultados tendenciales para 112 observaciones, o lo que se puede interpretar como NAIRU, se encuentra en 12,8%.

NAIRU de Elmeskov (NAWRU)

Esta estimación es de bastante importancia, debido a que muy pocos autores la han abordado para Colombia. Como se mencionó anteriormente, el cálculo que realizó Elmeskov en 1993 no se refiere a una NAIRU, sino a una Nawru (tasa de desempleo no aceleradora de los salarios). Para realizar esta estimación se tomaron las variables de índice de salario real de la industria¹⁴ y la tasa de desempleo trimestral para el periodo de tiempo comprendido entre (1990:Q1, 2011:Q4).

Las ecuaciones características de la estimación son las siguientes:

$$\Delta^2 w_t = -\alpha_t (U_t - U_t^*) \quad \text{Con } \alpha_t > 0$$

Lo anterior nos dice que la inflación correspondiente a los salarios (w) es proporcional a la diferencia entre la tasa de desempleo y la NAIRU ($U_t - U_t^*$). Se tiene también que existen 2 variables inobservables α_t y U_t^* . Una forma de estimar α_t según Elmeskov es la siguiente:

$$\alpha_t = \frac{\Delta^3 w_t}{\Delta U_t}$$

La anterior expresión es remplazada en la primera ecuación y después se procede a despejar la NAIRU (U_t^*) obteniendo lo siguiente:

$$U_t^* = U_t - \frac{\Delta U_t}{\Delta^3 w_t} \Delta^2 w_t$$

Una vez realizados los cálculos para el periodo de tiempo (1990:Q4, 2011:Q4), se obtuvo que el valor de la Nawru promedio del vector resultante es 13,05%; alcanza su máximo en (2000:Q3) con 20,48%, y su mínimo en (1994:Q4) con 7,67%. En el siguiente gráfico se observa la evolución de la misma.

FIGURA 4

Nawru (1990:Q4, 2011:Q4)



Fuente: Elaboración propia

¹⁴ Dado que en Colombia no existe una serie de salarios que contenga la totalidad del periodo analizado, se optó por tomar el índice de salarios reales de la industria debido a que es una variable que se ajusta con los ciclos económicos y representa los cambios de la economía colombiana.

Este procedimiento es fácilmente replicable para la NAIRU; solamente se deben reemplazar en las anteriores ecuaciones la variable salarios (w) por la variable precios¹⁵. En este sentido, la ecuación característica de la NAIRU queda de la siguiente manera:

$$U_t^* = U_t - \frac{\Delta U_t}{\Delta^3 IPC_t} \Delta^2 IPC_t$$

Donde el IPC se refiere al índice de precios al consumidor en el tiempo t .

Al realizar la estimación con el cambio descrito anteriormente, encontramos que según la metodología de Elmeskov, la NAIRU tiene un valor de 12,4% para el periodo (1984:Q4, 2011:Q4), alcanza su máximo en (1991:Q3) con 26,38%, y su mínimo en (2011:Q1) con 2,06%.

En el siguiente gráfico se observa la evolución de la misma.

FIGURA 4

NAIRU (1984:Q4, 2011:Q4)



Fuente: Elaboración propia

Recapitulación de Resultados

El objetivo de esta sección es realizar un compendio de los resultados obtenidos. En este sentido, hay que tener en cuenta que cada una de las estimaciones obedece a una metodología de cálculo diferente y por

tanto sus resultados no son comparables entre sí, sino sirven como punto de referencia para la evaluación de política. En la siguiente tabla se observa un compendio de las diferentes NAIRU calculadas.

¹⁵ Ejercicio similar al realizado por Fabiani y Mestre en el año 2000 para la Eurozona

TABLA 4**Compendio de las Tasas NAIRU Calculadas**

	Estructural (1986:Q1, 2011:Q4)	Filtro de Hodrick Prescott (1984:Q1, 2011:Q4)	Nawru (1990:Q4, 2011:Q4)	NAIRU de Elmeskov (1984:Q4, 2011:Q4)
NAIRU	15,2%	12,80%	13,05%	12,42%

Fuente: Elaboración propia

Vale la pena recordar que la medición de la NAIRU permite construir la brecha de desempleo, lo cual es parte del conjunto de indicadores que utiliza el Banco de la República para realizar la proyección de la inflación de mediano plazo.

Por lo anterior, los métodos de cálculo usados en este documento corresponden a una revisión de la literatura plasmada en la primera parte, y tienen en cuenta ejercicios estadísticos que encuentran la tendencia de la serie, y otras que tienen en cuenta la concepción de Curva de Phillips bajo el

supuesto de que la NAIRU es constante en el tiempo.

Los resultados obtenidos de las diferentes estimaciones puntuales de la NAIRU indican que esta se encuentra dentro del intervalo (12,42%, 15,20%), el cual es relativamente amplio¹⁶, por lo que se genera una gran incertidumbre acerca de su valor preciso.

Para completar el análisis es valioso hacer una comparación con las estimaciones realizadas por los diferentes autores que han tratado este tema:

TABLA 5**Estimaciones de la NAIRU para Colombia**

Autor	NAIRU	Periodo de Tiempo	Metodología Utilizada
Clavijo (1994)	8,2% - 8,7%	1967 - 1994	Ecuación de salarios
Farne, Vivas y Yepes (1995)	6,2% - 7,2%	1967 - 1994	Modelo autorregresivo de una curva de Phillips ampliada por expectativas
Henao y Rojas (1998)	10,5%	1990-1998	Estimación de un modelo de salarios y precios a partir de una curva de Phillips ampliada por expectativas
Núñez y Bernal (1999)	10,9%	1990-1998	Staiger, Stock y Watson estimación teniendo en cuenta una ecuación de curva de Phillips con dos rezagos temporales y un vector de choques de oferta

¹⁶ Al realizar la equivalencia con la Población Económicamente Activa (PEA) reportada por el DANE en diciembre del año 2011, el intervalo se encuentra entre 2.860.450 y 3.500.712 personas, presentando una diferencia de 640.262 personas, lo cual se puede considerar como una diferencia amplia.

Autor	NAIRU	Periodo de Tiempo	Metodología Utilizada
Julio (2000)	11%	1988-2000	Misma metodología que Núñez y Bernal (1999)
Arango y Posada (2006)	13,09%	1990-2005	Enfoque estándar de cointegración a través de la metodología de Johansen (1991, 1996)
Arango y Posada (2007)	10,8%	1984 - 2010	Metodología de Weiener (1993), donde se halla una tasa de desempleo compatible con una inflación igual a la meta
Fuentes (2007)	11,19%	1990-2004	Filtro de Kalman y Estructural.

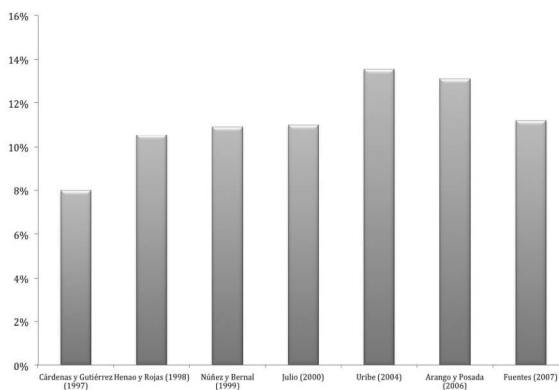
Fuente: Recopilación de los diferentes documentos y elaboración propia

Se obtiene entonces que el valor de las estimaciones realizadas a través del tiempo ha aumentado. La realizada por Cárdenas y Gutiérrez es de 8% y la de Fuentes en el año 2007 es 11,19%; al compararlo con

las estimaciones realizadas en el presente documento, se observa que no se alejan demasiado y por tanto hacen parte del mismo intervalo.

FIGURA 5

Tasas NAIRU en Colombia



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El concepto de Nairu es muy debatido, ejemplo de esto es la polémica generada a cerca de su existencia. Tanto es así que en el año 1997 el Journal of Economics Perspectives realizó un simposio alrededor del tema. Entre los trabajos realizados para este evento se destaca el de Stiglitz (1997), quien defiende el concepto mediante la ilustración de tres criterios que afirman la utilidad de la NAIRU como instrumento de política: i) la desviación de la tasa natural de desempleo ofrece una forma robusta para predecir los cambios en la tasa de inflación; ii) los economistas pueden explicar por qué la NAIRU sufre cambios a través del tiempo y, iii) la NAIRU es una herramienta útil para entablar debates a cerca de política¹⁷.

La anterior concepción de Stiglitz afirma que la NAIRU no es inútil, a pesar de que las estimaciones realizadas no son muy precisas; ello debido a que se detecta una gran disparidad en los resultados, donde los valores resultantes discrepan dependiendo de la metodología utilizada a pesar de contar con datos de similares. Sin embargo, se puede inferir que conocer la NAIRU para Colombia puede traer problemas al no poder establecer cuál es la verdadera tasa, principalmente si se relaciona con el principal objetivo de la política monetaria, el cual es el control y la estabilidad de precios.

El intervalo en el que se encuentra la NAIRU de acuerdo a las estimaciones compiladas y realizadas es amplio, tanto así que la mayoría de ellas estiman una tasa superior al 10% independientemente de los métodos usados. Esto se traduce en que el valor de la NAIRU genera dificultades en su aplicación en términos de política económica, es decir; no habría incentivos para reducir la tasa de desempleo a un dígito.

Sin embargo, la NAIRU se ve afectada por perturbaciones de política como son las reformas laborales y los cambios en política monetaria que perturban directamente las variables de análisis, lo que incurre en que esta cambia cada vez que se realiza o modifica la estructura del mercado laboral, y en consecuencia, las estimaciones realizadas para Colombia no presentan una uniformidad, lo que deja abierto el debate de utilidad para los hacedores de política.

Por tanto, un siguiente paso para mejorar el presente trabajo sería realizar el cálculo de histéresis de la NAIRU similar al realizado por Maurer y Nivia en 1994¹⁸, con el fin de observar cuándo se produjo una variación irreversible.

¹⁷ El seminario también abordó la cara opuesta de la NAIRU, donde se critica su existencia y se pone en entredicho su uso (para más información por favor consultar Galbraith, 1997)

¹⁸ Maurer y Nivia llegan a la conclusión de que existe una inercia elevada en los mercados laborales de Bogotá y Medellín, mientras que en Cali y Barranquilla son bastante flexibles.

Referencias Bibliográficas

- Phillips A.W. 1958. "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom, 1861-1957". *Economica* volume 25.
- Arango L.E, C.E. Posada. y A.F. García. 2006. "La tasa de desempleo de largo plazo en Colombia." Borradores de Economía # 388. Banco de la Republica de Colombia.
- Arango L.E, C.E. Posada. y A.F. García. 2007. "Inflación y desempleo en Colombia: NAIRU y tasa de desempleo compatible con la meta de inflación (1984-2010)." Borradores de Economía # 453. Banco de la Republica de Colombia.
- Bellod J.F. 2007. "La Curva de Phillips y la Crítica de Friedman." *Contribuciones a la Economía*, en <http://www.eumed.net/ce/2007c/jfbr-phillips.htm>
- Caballero F.F. 2011. "Selección de Modelos Mediante Criterios de Información en Análisis Factorial. Aspectos Teóricos y Computacionales", Universidad de Granada. Departamento de Estadística, España.
- Clavijo S. 1994. "Inflación o Desempleo: ¿Acaso hay escogencia en Colombia?" *Archivos de Macroeconomía*. N° 31, DNP.
- Correa J. y J. Castro. 2006. "Una Propuesta de Empalme de las Encuestas de Hogares basada en la Tasa de Desempleo." *Estudios Gerenciales* No. 99. Universidad ICESI.
- Dornbusch R, S. Fischer y R. Startz. 2008. *Macroeconomía*. Decima Edición.
- Elmeskov J. 1993. "High and Persistent Unemployment: Assessment of the Problem and Its Causes." OECD Economics Department, Working Paper 132.
- Fabiani S. y R. Mestre. 2000. "Alternative Measures of the NAIRU in the Euro Area: Estimates and Assesments." *European Central Bank. Working Papers Series*, No. 17.
- Farné S., A. Vivas y T. Yepes. 1995. "Estimación de la Tasa Natural de Desempleo en Colombia." *Cuadernos de Empleo*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. N° 1.
- Friedman M. 1968. "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review* # 58.
- Fuentes H.J. 2008. "La NAIRU Una Aproximación Teórica". *Apuntes del Cenes*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Galbraith J. 1997. "Time to Ditch the NAIRU", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1.
- Gómez García, F. Rebollo Sanz, y Usabiaga Ibáñez, C. 2002. "Nuevas Estimaciones de la NAIRU de la Economía Española: Métodos Directos." *Estudios de Economía Aplicada* número 003 Año 20. Asociación de Economía Aplicada.
- Guataquí Roa J.C. 2000. "Estimaciones de la Tasa Natural de Desempleo en Colombia. Una Revisión." *Borradores de Investigación*. Universidad el Rosario Colombia.
- Henao M. y N. Rojas. 1998. "La tasa natural de desempleo en Colombia." *Archivos de Macroeconomía*. Departamento Nacional de Planeación. Colombia.

- Hodrick R. y E. Prescott. 1997. "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation." *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, No. 1.
- Julio J. 2001. "How Uncertain are NAIRU Estimates in Colombia?." Banco de la República. Borradores de Economía No. 184.
- Lasso F. 2002. "Nueva Metodología de Encuesta de Hogares: ¿Más o Menos Desocupados?." Archivos de Economía No. 213 DNP.
- Ley 789 de 2002, Republica de Colombia.
- López H. 2001. "Características y determinantes de la oferta laboral colombiana y su relación con la dinámica del desempleo." Ponencia presentada en el Seminario Economía y Empleo. Banco de la República. Bogotá.
- Maurer M. y D. Nivia. 1994. "La Histéresis en el Desempleo Colombiano." Cuadernos de Economía número 21. Universidad Nacional de Colombia.
- Núñez J. y R. Bernal. 1998. "El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo (1976-1998)." Archivos de Macroeconomía. Departamento Nacional de Planeación. Colombia.
- Phelps Edmund S. 1968. "Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium." *Journal of Political Economy*. Chicago University Press.
- Phelps Edmund S. 1967. "Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment Over Time." Blackwell Publishing on behalf of The London School of Economics and Political Science and The Suntory and Toyota International Center for Economics and Related Disciplines.
- Restrepo J. 2007. "Estimaciones de la NAIRU para Chile." *Economía Chilena*.
- Romer D. 2002. *Advanced Macroeconomics*. Mc Graw Hill. San Francisco CA.
- Staiger D., J. Stock y M. Watson. 1997. "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy." *Journal of Economic Perspectives*-Volume 11, Number 1-Winter.
- Stiglitz J. 1997. "Reflections on the Natural Rate Hypothesis." *Journal of Economic Perspectives*-Volume 11, Number 1-Winter.