

# La Tasa Natural de Desempleo en Colombia 2003 – 2010

Jorge Humberto Triana Machado

## RESUMEN

**El propósito principal de este artículo es calcular la Tasa Natural de Desempleo (TND) de Colombia para el periodo 2003-2010. Se efectúa a través de la estimación econométrica de una curva de Phillips ampliada por expectativas. La TND es el nivel más bajo al que se puede llevar la tasa de desempleo por medio de políticas económicas de corto plazo, sin generar presiones inflacionarias. Niveles inferiores solo serían posibles con la aplicación de políticas económicas estructurales, como por ejemplo la capacitación de la fuerza laboral y el mejoramiento de los sistemas de información en el mercado de trabajo.**

**Palabras Clave**— Tasa Natural de Desempleo, NAIRU, curva de Phillips, salarios, economía laboral

## I. INTRODUCCIÓN

La importancia del mercado laboral y específicamente el análisis acerca de la tasa de desempleo permite repensar en las consecuencias, no sólo a nivel económico sino social, que generan los elevados niveles de esta última. Además del coste monetario que trae consigo la pérdida de ingresos de un individuo, existe un impacto psicológico sobre el trabajador, que experimenta pérdida en su productividad y cualificación en la medida en que se hace más extenso su período entre la población desocupada [1].

El análisis del mercado laboral colombiano durante los últimos años se ha nutrido de números estudios que abarcan temas como la duración del desempleo, la existencia de histéresis en la tasa de desempleo, la tasa natural de desempleo (TND), los rendimientos de la educación en el mercado laboral, entre otros. Igualmente puntos de análisis más recientes abarcan conceptos como calidad del empleo y canales de búsqueda. Una de las herramientas más utilizadas y que no ha perdido vigencia, por su utilidad empírica, es precisamente la TND.

A grosso modo, la TND establece hasta qué punto puede reducirse el nivel de desempleo sin generar presiones inflacionarias. Por ello también se le suele denominar tasa de

desempleo no aceleradora de la inflación (NAIRU). Así, la TND brinda una herramienta práctica para la toma de decisiones por parte del gestor de la política económica de un país. La relevancia de la NAIRU consiste en que ayuda a comprender los determinantes de la tasa de inflación y proyectar su evolución [2]. Al ser tan importante para la política económica es preciso elaborar continuamente estudios sobre el tema para monitorear los posibles cambios que se presenten. Esta es precisamente la contribución que se busca hacer con el ejercicio econométrico propuesto en este artículo.

El cálculo de la TND entra en el terreno de la macroeconomía, específicamente a través del uso de series de tiempo como el desempleo y otras variables relevantes del mercado laboral. La evolución de los precios también es fundamental en este análisis.

El artículo está compuesto por esta introducción. En la segunda parte se plantea un marco teórico en el que se muestra la evolución del concepto de TND junto con una formulación teórica para su deducción. Posteriormente se propone una metodología econométrica con sus respectivos resultados y análisis. Por último, se dejan planteadas las conclusiones del estudio.

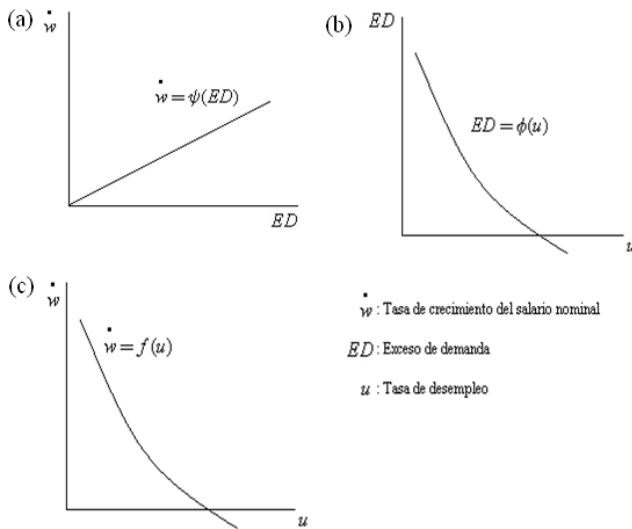
## II. MARCO TEÓRICO

En 1958 William Phillips efectúa un estudio, para Inglaterra, entre los años 1861 y 1957 [3]. Encuentra una regularidad empírica: la variación en los salarios monetarios está en función del nivel de desempleo. Tal relación es negativa. Es decir, existe un trade-off entre estas variables. No obstante al carácter absolutamente empírico de la curva de Phillips (CP), este descubrimiento tendrá implicaciones muy importantes en el desarrollo de la teoría macroeconómica posterior.

El siguiente paso en la literatura económica fue la construcción de un modelo teórico que respaldará la evidencia empírica encontrada por Phillips [4]. Se Parte de un análisis de micro-mercado, es decir que deduce las funciones de la reacción de los salarios frente a desequilibrios entre la oferta y la demanda de trabajo (Fig. 1). Luego se apoya en dos supuestos. En primer lugar, supone un mercado laboral de corte neoclásico en el que existe una relación directa entre el exceso de demanda y la tasa de crecimiento del salario. (Fig. 1. a). En segundo lugar, supone una relación inversa

Jorge Humberto Triana Machado: [cronopio49@yahoo.co](mailto:cronopio49@yahoo.co), Economista Universidad Nacional de Colombia, Magíster en Economía Aplicada Universidad del Valle. Director del Centro de Investigaciones y Profesor del Programa de Economía de la Universidad Libre, Seccional Cali.

entre tal exceso de demanda y la tasa de desocupación (Fig. 1.b).



El segundo paso es la agregación de estos micro-mercados, con lo que obtiene la curva de Phillips (Fig. 1.c) para toda la economía. En el análisis teórico, se demuestra que la posición de la curva de Phillips depende de la tasa de desocupación de los micro-mercados y de la dispersión del desempleo en ellos [4].

Posteriormente estos planteamientos reciben críticas desde diversas corrientes teóricas [5], [6], [7]. Las críticas fundamentales se refieren a que la curva de Phillips no es estable, ya que se desplaza cuando los agentes económicos cambian las expectativas de inflación, en el largo plazo [8]. La implicación es que no es posible disminuir la inflación (o el desempleo) por más desempleo (o inflación) de manera estable a lo largo del tiempo. En el largo plazo no existe trade-off. Por ejemplo, refiriéndonos a la CP de la Fig. 2: si la tasa de desempleo aumenta de  $U_1$  a  $U'_1$  el desplazamiento de la CP (indicado por la flecha) impide que la inflación baje, ya que continuará en el nivel de  $\pi_1$ .

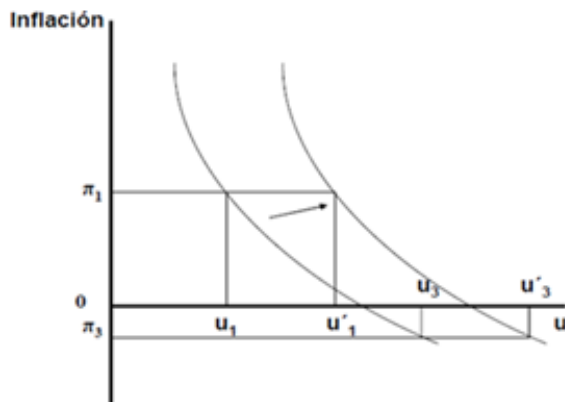


Fig. 2. Curva de Phillips de corto plazo. Fuente: [8]

La crítica de Milton Friedman a la CP da lugar al

surgimiento del concepto de TND, que implica una CP vertical, en el largo plazo.

“La Tasa Natural de Desempleo es el nivel que es coherente con un sistema walrasiano de ecuaciones de equilibrio general, el cual contiene las características estructurales del mercado laboral y de bienes, incluyendo imperfecciones del mercado, la variabilidad estocástica de demandas y ofertas, el costo de reunir información sobre vacantes y disponibilidad laboral, el costo de movilidad, entre otros.” [5]

En el planteamiento juegan un rol muy importante las expectativas (adaptativas). En síntesis se trata de que los agentes económicos pueden proyectar la inflación con base en el pasado. Se puede resumir la hipótesis de las expectativas adaptativas en unas pocas ecuaciones [9]. Partimos de una ecuación de la proyección de la inflación, que depende de la información del pasado:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}^e + \mu(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e) \quad (1)$$

La especificación de la curva de Phillips es:

$$\pi_t = \pi_t^e - \phi(U - U^N) \quad (2)$$

Reemplazando (1), expectativas adaptativas, en (2), la CP, obtenemos (3):

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \mu * (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e) - \phi(U - U^N) \quad (3)$$

Donde el superíndice  $e$  hace referencia a un valor esperado. Los subíndices  $t$  al tiempo,  $t-1$  al periodo inmediatamente anterior a  $t$ .  $U$  es la tasa de desempleo y  $\pi$  representa la inflación.

El planteamiento teórico acepta que en el corto plazo los agentes pueden demorarse en formar sus expectativas y se tendría una CP como la de la Figura 1.III (a veces llamada CP keynesiana). Es decir la CP original es posible en el corto plazo. Pero en el largo plazo, las expectativas de la inflación se cumplen y la CP será vertical. Esto quiere decir que todos los valores de  $\pi$  actuales, del periodo anterior y esperados son iguales. Con tal supuesto y haciendo una sencilla manipulación de algebra encontramos que:

$$U = U^N \quad (4)$$

La ecuación (4) muestra el nivel natural de desempleo, que se genera por la formación de las expectativas de inflación. Recordemos nuevamente que este nivel es el de largo plazo. Por eso la TND también se denomina tasa de desempleo de largo plazo. Gráficamente el resultado se observa en la Fig. 3:

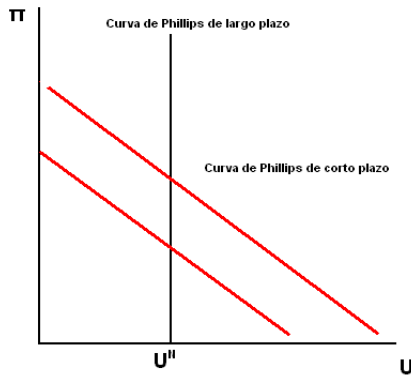


Fig. 3. Curva de Phillips de corto y largo plazo. Fuente: [9].

La CP vertical corresponde también al planteamiento de las expectativas racionales [10]. En este escenario los agentes económicos no se equivocan sistemáticamente y por ende sus expectativas sobre los precios son acertadas. Bajo la hipótesis de las expectativas racionales los agentes utilizan toda la información existente para crear una estimación de los precios [11]. Las empresas y hogares ya no observan el nivel de la inflación pasada para determinar el valor de los salarios, los contratos, etc. Los agentes miran hacia el futuro, ya no les importa lo que hizo el gobierno, sino lo que hará y la manera en que afectará la economía. Aquí la CP es vertical incluso en el corto plazo (Fig. 4). A manera de gran conclusión: la forma de la CP depende de cómo los agentes económicos formen sus expectativas de los precios.

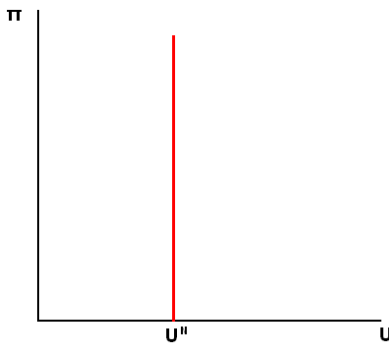


Fig. 4. Curva de Phillips con expectativas racionales. Fuente: [9].

La NAIRU (Tasa de desempleo no aceleradora de la inflación) es un aporte teórico de la literatura Nekeynesiana. En principio, la llamaron NIRU (Tasa de Desempleo no Inflacionaria) [12]. “La tasa tal que, siempre que el desempleo esté por encima de ella, se puede esperar una caída en la inflación –excepto tal vez cuando se parte de una tasa muy baja”. [12].

La NAIRU conserva el concepto de la aceleración de la inflación de la TND. Pero no se adapta por completo a las características de un mercado laboral competitivo, supuesto que mantenían las teorías anteriores. Más bien, se enfoca en los microfundamentos de la competencia imperfecta. Es importante señalar que la NAIRU es igual a la TND cuando la inflación es estable o muy persistente [13].

Dentro de la corriente Nekeynesiana se retoma la relación original de Phillips acuñando el concepto de NAWRU (Tasa de desempleo no aceleradora de la inflación salarial). Finalmente la relevancia de la NAIRU consiste en que ayuda a comprender los determinantes de la tasa de inflación y proyectar su evolución [2]. Entonces la principal ventaja es su utilidad como herramienta de política económica. La TND o la NAIRU definen hasta donde son eficaces las políticas no estructurales, para reducir la tasa de desempleo.

### III. METODOLOGÍA ECONOMETRICA Y RESULTADOS

#### A. Metodología

El cálculo de la NAIRU se efectúa a través de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de una curva de Phillips ampliada por expectativas [14], [15]. Donde la variable dependiente es el cambio en la inflación y las variables explicativas son la tasa de variación del desempleo y de la inflación con determinados rezagos, además se adiciona una variable que capture perturbaciones en el lado de la oferta del mercado laboral.

Es importante hacer una breve descripción de las variables que serán incluidas en el modelo. Para el periodo de análisis la tasa de desempleo disminuyó hasta alcanzar el punto más bajo en el cuarto trimestre de 2007, cuando se ubicó en 9.77%, pero en los trimestres posteriores termina fluctuando alrededor del 12%. La inflación estuvo disminuyendo continuamente durante todo el periodo de análisis, especialmente en los últimos dos años. Por otra parte la tasa global de participación (TGP) pasó de niveles que estaban alrededor del 59% al final de 2008 a porcentajes superiores al 62% al inicio del 2010, después de la crisis financiera mundial [16]. En cifras absolutas esto quiere decir que hay mínimo 1.500.000 personas más compitiendo en el mercado de trabajo, como ocupados o desocupados.

Dicho esto se estima una NAIRU estructural constante a partir de una curva de Phillips ampliada con perturbaciones del lado de la oferta laboral ( $x$ ) [17], [18], como:

$$\Delta\pi_t = \alpha + \sum_p \beta_p \Delta u_{t-p} + \sum_q \gamma_q \Delta\pi_{t-q} + \sum_q \lambda_q x_{t-q} + \epsilon_t$$

$$\beta < 0 \quad \Delta\pi = 0 \quad \lambda \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} 0 \quad (5)$$

Donde  $u$  es la tasa de desempleo,  $\pi$  la tasa de inflación,  $\Delta\pi$  la variación de la tasa de inflación ( $\Delta\pi_t = \pi_t - \pi_{t-1}$ ),  $\Delta u$  es la variación en la tasa de desempleo,  $\Delta u_t = (u_t - u_{t-1})$ . Las letras  $p$  y  $q$  hacen referencia a los retardos usados para la variación en el desempleo ( $\Delta u$ ) y la variación en la inflación ( $\Delta\pi$ ), respectivamente.  $x$  es una variable que captura choques de oferta en el mercado laboral. En la ecuación (5), se usa un importante indicador del mercado laboral: la TGP. La oferta laboral se suele medir en el trabajo empírico por la tasa global de participación (TGP) y en el presente estudio se sigue este enfoque [19], [15]. Además  $\epsilon_t$  se supone ruido blanco.

Se espera que el coeficiente de la tasa de desempleo ( $\beta$ ) tenga un impacto negativo por el trade-off entre inflación y desempleo en el corto plazo. Bajo el supuesto de largo plazo, las expectativas en la inflación implican que  $\Delta\pi = 0$ . El signo del coeficiente  $\lambda$  depende de la variable que se incluya, si es la TGP podría ser un signo negativo ya que un aumento en la oferta laboral disminuye los salarios y por ende los precios.

Aplicando el supuesto  $\Delta\pi = 0$  y resolviendo para la tasa de desempleo ( $u$ ) en (5), encontramos la TND con (6):

$$u^* = -\frac{\alpha}{\sum_p \beta_p} \quad (6)$$

### B. Resultados

La base de datos utilizada para la estimación de la NAIRU se conforma con la información trimestral elaborada a partir de las encuestas de hogares del DANE sobre tasa de desempleo y TGP (encuesta continua y gran encuesta integrada de hogares). Estos datos fueron expandidos por el DANE con proyecciones de la población, elaboradas según los resultados del censo 2005. Se usa el empalme llevado a cabo por la misión para el empalme de las series de empleo, pobreza y desigualdad, en el año 2009, para subsanar los problemas generados por los cambios metodológicos hechos por dicha entidad. La tasa de inflación se construye con el índice de precios al consumidor obtenido también del DANE. La mayoría de las series de tiempo económicas son no estacionarias. Sin embargo, su orden de Integración suele ser el mismo,  $I(1)$ , en consecuencia la combinación de variables con el mismo orden de integración es estacionaria y el término de error es  $I(0)$  [20]. Permitiendo así que la inferencia estadística sea válida. Dicho esto y según (5) se estima la siguiente especificación en (7):

$$CAMINF = -0.026 + 0.003CAMUNEMP_2 + 1.171CAMINF_1 + 0.006LTGP_1 \quad (7)$$

Donde la variación en la tasa de desempleo ( $\Delta u$ ) se representa como  $CAMUNEMP$  y el cambio en la tasa de inflación ( $\Delta\pi_t$ ) se expresa como la variable  $CAMINF$ . Los rezagos  $p$  y  $q$  son 2 y 1, respectivamente. Para la variable  $x_t$  se escoge la tasa global de participación, para capturar los movimientos en la oferta laboral y se expresa en términos logarítmicos ( $LTGP$ ) lo que disminuye su variabilidad, el rezago  $p$  es 1. La Tabla 1 da información más detallada de los resultados econométricos y las respectivas pruebas de significancia estadística para la regresión dada en (7).

Las pruebas para la validez del modelo son buenas. En primer término los valores de probabilidad, p-value, son cero, los coeficientes son significativos individualmente. El modelo en su conjunto es significativo como lo muestra el valor de probabilidad del estadístico F. Y el valor del Durbin-Watson está dentro de los límites deseables. Por último se encuentra un  $R^2$  muy alto de 0.98.

El signo de los coeficientes de la tasa de desempleo y la variable TGP no es intuitivo según el planteamiento teórico esbozado anteriormente. Pero en la práctica esto se puede explicar por la estabilidad de la inflación en Colombia, que la hace depender poco de la evolución del desempleo y la TGP.

Tabla 1. Resultados de la Estimación de la curva de Phillips ampliada por expectativas. 2003- 2010

Variable Dependiente: CAMINF				
Parámetros	Estimación	Errores estándar	Estadístico t	p-Value
Constante	-0.026	0.004803	-5.340	0.0000
camunemp_2	0.003	0.000531	6.561	0.0000
Caminf_1	1.171	0.042959	26.941	0.0000
Ltgp_1	0.006	0.001159	5.268	0.0000
$R^2$	0.98			
Prob(F-statistic)	0.0000			
Durbin-Watson	1.35			

Estimado en Eviews 6.0

Aplicando la fórmula de la NAIRU estructural constante o tasa natural de desempleo, dada en (6), ( $u^*$ ), tenemos:

$$\begin{aligned} Tasa\ Natural &= -\left(\frac{Constante}{Coeficiente\ Desempleo}\right) \\ &= -\left(\frac{-0.026}{0.003}\right) = 8.7\% \end{aligned} \quad (8)$$

El resultado de (8) es consistente con los hallazgos de otros estudios, en particular se encuentra dentro del intervalo de 7.3% y 12.4% [18]. Este nivel es un poco más bajo que los cálculos hallados por otros autores en la década anterior, esto se puede explicar por la tendencia decreciente del desempleo en los últimos años después de haber alcanzado máximos históricos (alrededor del 20%) a finales del decenio de los noventa. Los resultados también son congruentes con análisis recientes que obtienen una NAIRU promedio de 10.8% para 1984-2010 [21]. Otros cálculos la muestran fluctuando entre 18% y 7% teniendo una tendencia decreciente en los últimos años [22].

Entonces, el nivel más bajo hasta el que es posible reducir la tasa de desempleo a través de las políticas económicas de corto plazo, sin traer consigo presiones en la tasa de inflación, es 8.7%. Este nivel está conformado por desempleo estructural y friccional. Para lograr reducir el desempleo por debajo de este porcentaje sin acelerar el crecimiento en la inflación, cobran relevancia las políticas estructurales en el sector educativo y de cualificación de la fuerza laboral. También

contribuye a la reducción de la TND la optimización de los sistemas de información del mercado de trabajo. En este orden de ideas es importante continuar con los estudios sobre la TND, dada su relevancia para el diseño de la política económica. Igualmente los estudios sobre el nivel natural del desempleo pueden ser complementados con análisis sobre sus componentes: estructural, friccional y cíclico.

#### IV. CONCLUSIONES

El nivel más bajo hasta el que se puede llevar la tasa de desempleo a través del uso de políticas de corto plazo sin generar presiones al alza en la tasa de inflación es 8.7%, para el periodo de análisis en Colombia. Niveles inferiores a este porcentaje solo se pueden alcanzar, de manera permanente, mediante la aplicación de políticas económicas estructurales. Por ejemplo, en el sector educativo y en la capacitación de la fuerza laboral, de la misma forma que en el mejoramiento de los sistemas de información en el mercado de trabajo.

Es importante continuar con los estudios acerca de la TND dada su relevancia para la política laboral. Además a partir de los resultados de este artículo se podría profundizar el análisis del desempleo a través de la revisión de los componentes estructural, friccional y cíclico con el propósito de caracterizar mucho mejor el mercado laboral colombiano y obtener información útil para el diseño de planes concretos en el mercado de trabajo.

#### AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Libre Seccional Cali.

#### REFERENCIAS

- [1] D. Andrés Fernando, P. José Alberto y S. Luis. Política económica. Segunda edición. 1999. McGraw Hill.
- [2] S. Joseph, "Reflection on the natural rate hypothesis". The Journal of Economics Perspectives. Vol. 11, no 1, pp. 3-10, 1997.
- [3] P. William. "The relation between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861-1957". *Economica*, Vol. 25. pp. 283-299, 1958.
- [4] L. Richard. "The relations between unemployment and the rate of change of money wage rate in the United Kingdom 1862-1957: a further analysis". *Economica*. Vol. 27, no 105, pp. 1-31, 1960.
- [5] F. Milton. "The role of monetary policy". *American Economic Review*. Vol. 58, no 1, Marzo, pp. 1-17, 1968.
- [6] P. Edmund Strother. "Phillips curves, expectations of inflation, and optimal unemployment over time". *Economica*. Vol. 34, no 135, pp. 254-281, 1967.
- [7] P. Edmund Strother. "Money-Wage dynamics and labor-market equilibrium". *Journal of Political Economy*. Vol. 76, no 4, parte II, pp. 678-711, 1968.
- [8] W. Fred. Notas de macroeconomía. Departamento de Ciencias Económico-Administrativas. 2010. (Referencia de artículo en publicación periódica). Universidad de Quintana Roo, Chetumal, México.
- [9] CEMA. La curva de Phillips, rigidez de precios, expectativas adaptativas y expectativas racionales. (Referencia de artículo en publicación periódica). Universidad del CEMA, Argentina. 2012.
- [10] L. Robert. "Some international evidence on output-inflation tradeoffs". *American Economic Review*. Vol. 63, no 3, pp. 326-334. 1973.

- [11] O. Marcelo. "La oferta agregada y la curva de Phillips". (Referencia de Presentación proveniente de Presentación Banco Central de Chile) 2007.
- [12] M. Franco y P. Lucas. "Targets for monetary policy in the coming year". *Brookings Papers on Economic Activity*. Vol. 1, pp. 141-165. 1975.
- [13] R. Jorge. "Estimaciones de la NAIRU para Chile". *Documentos de Trabajo*. no 361, Banco Central de Chile. 2006.
- [14] N. Fumihira. "The NAIRU in Japan: measurement and its implications". OCDE, mimeo. 1997
- [15] H. Marta y R. Norberto. "La tasa natural de desempleo en Colombia". *Archivos de Macroeconomía*. 1998, no 89. DNP.
- [16] F. Stefano. "Encuestas de hogares para dummies: Cómo interpretar la transición de las encuestas continuas a la gran encuesta integrada". *Cuadernos de Trabajo*. no 11. Departamento de seguridad social y mercado de trabajo. Universidad Externado de Colombia. 2010.
- [17] G. Francisco, R. Yolanda y U. Carlos. "Nuevas estimaciones de la NAIRU en la economía española: Métodos directos" *Estudios de Economía Aplicada*. Vol. 20, no 3, pp. 509-530. 2002.
- [18] J. Juan Manuel. "¿How uncertain are NAIRU estimates in Colombia?" *Borradores de Economía*. no 184. Banco de la República. Bogotá. 2001.
- [19] A. Luis Eduardo, P. Carlos Esteban y C. Alejandro. "La participación laboral en Colombia según la nueva encuesta: ¿cambian sus determinantes?" *Borradores de Economía*. no 250. Banco de la República. Bogotá. 2003.
- [20] G., Clive. "Some properties of time series data and their use in econometric model specification". *Journal of Econometrics*, Vol. 16, pp. 121-130. 1981
- [21] A. Luis Eduardo; P. Carlos Esteban y G. Andrés Felipe. *Inflación y desempleo en Colombia: NAIRU y tasa de desempleo compatible con la meta de inflación (1984-2010)*. *Borradores de Economía*. 2007, no. 453, Banco de la República. Bogotá. Versión actualizada 2011..
- [22] T. Jorge Andrés. "La tasa natural de desempleo en Colombia y sus determinantes". *Borradores de Economía*. no 491. Banco de la República. Bogotá. 2008.