

La tasa de desempleo de largo plazo en Colombia

Luis Eduardo Arango y Carlos Esteban Posada *
larangth@banrep.gov.co cposadpo@banrep.gov.co

Banco de la República

Resumen

Se estima el componente de largo plazo de la tasa de desempleo en Colombia para los últimos veinte años. De acuerdo con los resultados, los principales determinantes del componente permanente de la tasa de desempleo son el salario real por hora, los costos laborales no salariales y la tasa de acumulación de capital. Dadas las propiedades estadísticas de las variables se adoptó un enfoque de cointegración.

Clasificación JEL: J32, J23, J60, E24, C32.

Palabras clave: tasa de desempleo, costos laborales distintos del salario, acumulación de capital, cointegración.

* Las opiniones contenidas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a sus directivas. Se agradece la colaboración de Mario Ramos, Carlos Peña y Paola Ayala. Los autores también agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de Adolfo Cobo, Javier Gómez, Franz Hamann, José Leibovich, Juan Mauricio Ramírez, Jorge Toro, Hernando Vargas y de los asistentes a los Seminarios del Banco de la República y Fedesarrollo. La versión en español se obtuvo gracias a la colaboración de Eliana Rubiano. Cualquier error es responsabilidad de los autores.

1. Introducción

Después del fracaso de la curva de Phillips para explicar la ocurrencia simultánea de crecientes tasas de inflación y desempleo, resurgió el enfoque clásico de la inflación y el desempleo [ver Friedman (1968) y Phelps (1967, 1968)]. Milton Friedman (1968) definió la tasa natural de desempleo como “...el nivel asociado a un sistema walrasiano de ecuaciones de equilibrio general dadas las características estructurales de los mercados de bienes y trabajo, incluyendo las imperfecciones de mercado, la variabilidad estocástica de demandas y ofertas, el costo de recolectar información sobre vacantes y disponibilidad de empleos y los costos de movilización, entre otros”. Por lo tanto, diferencias entre la tasa de desempleo observada y la tasa natural serán el resultado de decisiones de optimización de los hogares y las firmas y de la estructura microeconómica de los mercados de trabajo (Walsh, 1998) incluyendo cualquier falla de información. La principal implicación de política de esta hipótesis es que cualquier intervención del gobierno con el propósito de reducir la tasa de desempleo por debajo de la tasa natural resultaría en una aceleración de la inflación. En otras palabras, una tasa de inflación más alta no puede reducir el desempleo de manera permanente así como tampoco la reducción de la inflación genera costos permanentes en términos de una mayor tasa de desempleo.

El incremento en el desempleo en los años setenta y principios de los ochenta, principalmente en Europa, generó otra visión al combinar la hipótesis de desempleo involuntario con algunas ideas fundamentales de la explicación de Friedman acerca de tasas crecientes de inflación y desempleo. Esta corriente analiza el desempleo y la inflación bajo un ambiente de competencia imperfecta. Esta visión, conocida como “tasa de desempleo no aceleradora de la inflación” o *NAIRU*, introduce conjuntamente características keynesianas y la existencia de una tasa de desempleo de equilibrio¹. Un resultado de un modelo de competencia imperfecta que considera mercados no competitivos de trabajo y producto es que la tasa de desempleo de equilibrio será la tasa a la cual la inflación es constante (Carlin y Soskice, 1990). Para Mishkin y Estrella (1998), la *NAIRU* podría ser interpretada como la tasa de desempleo consistente con una tasa de inflación estable a lo largo de los próximos doce meses².

¹ Modigliani y Papademos (1975) fueron los primeros en introducir el concepto de la tasa de desempleo no inflacionaria (*NIRU*) “como la tasa tal que, siempre que el desempleo está por encima de ella, se puede esperar una caída en la inflación –excepto tal vez cuando se parte de una tasa muy baja”.

² Estos autores definen la tasa natural de desempleo como “el nivel de desempleo al cual la economía convergería en ausencia de cambios estructurales en el mercado laboral”.

Así, la noción de tasa natural es diferente de la *NAIRU* como consecuencia de distintos puntos de vista sobre el funcionamiento de la economía. La primera es un concepto de largo plazo, mientras que la *NAIRU* puede ser vista como uno de corto o mediano plazo³.

El objetivo de este trabajo es describir y estimar la tasa de desempleo de largo plazo en Colombia, un país cuyo mercado laboral ha estado caracterizado, entre otras cosas, por su falta de flexibilidad. Por ejemplo, en este mercado existe la figura de un salario mínimo que es, además, igual en los sectores rural y urbano, las declaraciones de la Corte Constitucional sobre el incremento anual del salario mínimo, la prohibición legal de reducir el salario nominal asignado a un empleo particular, etc. Por lo anterior, nuestro trabajo realiza una estimación de la tasa de desempleo de largo plazo que reúne características tanto de la tasa natural como de la *NAIRU*.

En Colombia ya se han realizado estimaciones del componente permanente de la tasa de desempleo (véanse Clavijo, 1994; Farné *et al.*, 1995; Henao y Rojas, 1997; Núñez y Bernal, 1997; Cárdenas y Gutiérrez, 1998; entre otros)⁴. Los mismos se apoyan, en general, en la teoría de la oferta y la demanda por trabajo para derivar una expresión de la tasa de desempleo y, después, estimar su componente de largo plazo.

El comportamiento de la tasa de desempleo en Colombia proporciona alguna intuición acerca del funcionamiento del mercado laboral y de los tipos de instituciones que podrían estarlo gobernando. Como se puede observar en la Figura 1, la tasa de desempleo tuvo una tendencia decreciente entre 1984 y mediados de 1994. Desde entonces y hasta el año 2000 siguió una senda creciente. El comportamiento de la tasa de desempleo durante el último decenio advierte algunas dificultades en el mercado laboral. Es decir, el prolongado período en el cual estuvo aumentando la tasa de desempleo sugiere que el mercado laboral colombiano carece de las instituciones compatibles con un crecimiento económico sostenido.

Este trabajo se desarrolla de la siguiente manera. La sección dos muestra los principales hechos a lo largo del período muestral. La sección tres presenta un modelo de corte neoclásico que provee el marco para la discusión del componente de largo plazo de la tasa de desempleo. La sección cuatro discute los resultados obtenidos usando un enfoque estándar de cointegración. La sección cinco presenta algunas conclusiones.

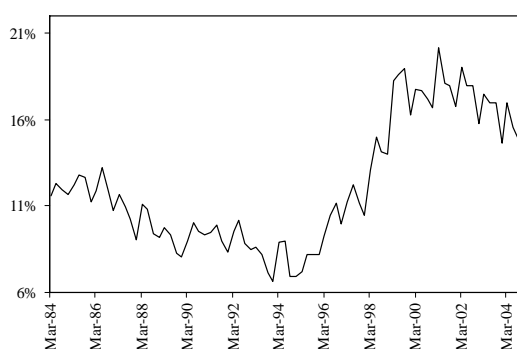
³ La controversia acerca de la similitud o diferencia de los conceptos no ha sido resuelta aún. Por ejemplo, Ball y Mankiw (2002) sostienen que no hay diferencia entre la tasa natural y la *NAIRU*. Por su parte, Estrella y Mishkin (1998) y Walsh (1998), entre otros, sostienen que dichos conceptos son diferentes.

⁴ Guataquí (2000) revisa trabajos previos del caso colombiano. Julio (2001) estima la *NAIRU* usando el enfoque de Staiger, Stock y Watson (1997).

2. La tasa de desempleo observada y algunos hechos relacionados

En este trabajo hacemos referencia a la tasa de desempleo estimada para siete ciudades en lugar de la de trece ciudades o la tasa de desempleo total nacional (que incluye áreas rurales y ciudades con menos de 100.000 habitantes). Esto en razón a que para dicha cobertura la tasa de desempleo está disponible desde 1984:1, mientras que para trece ciudades y total nacional están disponibles sólo desde 2000 y 2001, respectivamente. La fuente de información de la tasa de desempleo para siete ciudades (entre 1984:1 y 2000:4) es la Encuesta Nacional de Hogares mientras que para las otras dos coberturas es la Encuesta Continua de Hogares, un mecanismo diferente no sólo en algunos conceptos y preguntas sino también en la frecuencia de recolección de los datos.

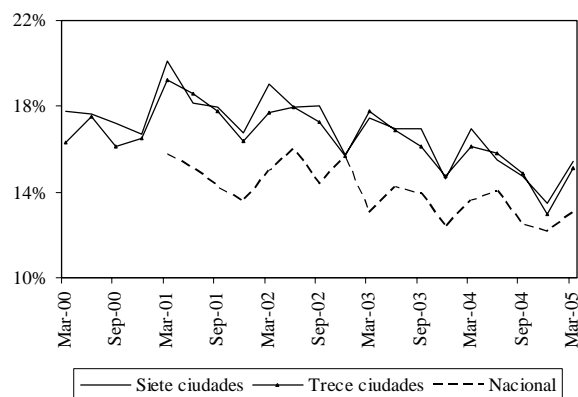
Figura 1. Tasa de desempleo en Colombia para siete ciudades 1984-2004



Fuente: DANE y Lasso (2002).

Debido al cambio en la metodología del sistema de encuestas (de la Encuesta Nacional de Hogares a la Continua), en este trabajo utilizamos las series generadas por Lasso (2002), quien, en esencia, estima la tasa de desempleo extrapolando las preguntas actuales a las respuestas de la Encuesta Nacional y hace ajustes por estacionalidad y frecuencia en la recolección de la información. La Figura 1 muestra la evolución de la tasa de desempleo obtenida utilizando el enfoque de Lasso (2002) desde 2001:1 hasta 1984:1 y las cifras oficiales del *DANE* para el periodo posterior a 2001:1.

La Figura 2 muestra el comportamiento de las tasas de desempleo para siete ciudades, trece ciudades y total nacional a fin de que el lector perciba las diferencias entre ellas. Debido a la inclusión de pequeñas ciudades, pueblos y áreas rurales en la muestra, la tasa de desempleo nacional es más baja que la correspondiente a siete y trece ciudades. Entre estas últimas la diferencia parece menos importante que entre éstas y la nacional.

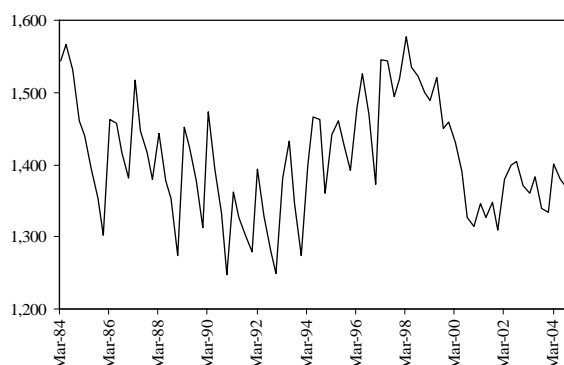
Figura 2. Tasas de desempleo en Colombia 2000-2004

Fuente: DANE

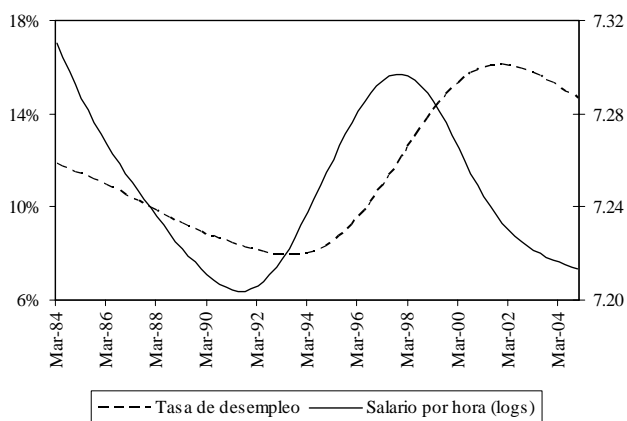
Un hecho notable durante el periodo muestral ha sido el movimiento del salario real (ver Figura 3). Arango, Posada y Uribe (2006) documentaron el comportamiento del salario real entre 1984 y 2000 al descomponerlo entre cambios en la oferta y la demanda por trabajo calificado y no calificado dado un cambio tecnológico sesgado hacia el trabajo calificado. En dicho documento se presenta evidencia del incremento en el salario relativo durante el periodo 1992:3-1996:3 y 1996:4-1998:4. Durante el primer sub-periodo el aumento en el salario relativo es explicado por el crecimiento limitado de la oferta y el rápido crecimiento de la demanda. Durante el segundo, el incremento en el salario relativo es explicado por un incremento abundante en la oferta pero superado por el crecimiento en la demanda por trabajo calificado.

La Figura 4 muestra el comportamiento de los componentes Hodrick-Prescott de baja frecuencia del desempleo y del salario real por hora. Es claro que el último lidera el primero. La consecuencia inmediata de esta regularidad es que en Colombia el ajuste en el mercado laboral parece tomar lugar, principalmente, vía cantidades en vez de salarios.

La Figura 4 muestra claramente la lenta reacción de la tasa de desempleo debida a cambios en el componente permanente del salario real por hora, alcanzando éste último su mínimo en junio de 1991 mientras que el componente permanente de la tasa de desempleo logra alcanzarlo diez trimestres después. De otro lado, el salario real llegó a su máximo en septiembre de 1997 y la tasa de desempleo 16 trimestres después. Es importante también observar que el problema no fue sólo el aumento en el salario real sino también la velocidad a la cual se dio este incremento.

Figura 3. Salario real por hora en Colombia 2000-2004

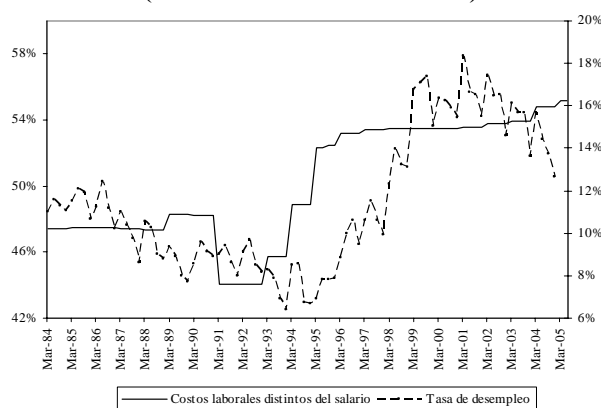
Fuente: DANE-ENH-ECH y cálculos de los autores

Figura 4. Componente permanente Hodrick-Prescott de la tasa natural de desempleo y el salario real por hora (en logaritmos)

Fuente: cálculos de los autores

Durante los años 90 Colombia realizó algunas reformas en el sistema de seguridad social. En primer lugar, la Ley 50 de 1990 introdujo como cambio fundamental el desmonte de la retroactividad de las cesantías. La Ley 100 de 1993, entre muchos otros cambios, incrementó las contribuciones por conceptos de salud y pensión tanto para empleados como para empleadores. Las reformas de la Ley 100 produjeron un incremento cercano a los 10 puntos porcentuales en las contribuciones. La Figura 5 muestra el comportamiento de los impuestos totales a la nómina y las contribuciones requeridas a los empleadores considerando la legislación previa y las reformas de 1990 y 1993.

Figura 5. Pagos totales en nómina y contribuciones de los empleadores (costos laborales no salariales)



Fuente: Banco de la República – División de Recursos Humanos. Estos costos incluyen, entre otros factores, las contribuciones de salud, pensión y varios pagos, pagos a la nómina, etc.

Teniendo en cuenta estas reformas así como el comportamiento del salario real, nuestra hipótesis es que cuando el trabajo se abarata, *ceteris paribus*, la tasa de desempleo se reduce pero cuando se hace costoso la tasa empieza a aumentar⁵.

3. Propiedades estadísticas y un modelo estilizado

Bajo pruebas convencionales (*ADF* y *KPSS*) no hay evidencia que sugiera que la serie de la tasa de desempleo sea un proceso que revierta a su media durante el periodo muestral analizado (1984:1-2004:4). Este resultado implica que los tratamientos convencionales (e.g. Henao y Rojas, 1997; Ball y Mankiw, 2002) no se pueden aplicar directamente. Por ello, se hizo necesaria la utilización de un enfoque apropiado para tratar con variables no estacionarias.

La restricción impuesta por esta propiedad estadística fue tomada en cuenta para la formulación de la guía teórica. El modelo⁶ consiste en las siguientes cuatro ecuaciones (las variables están denominadas en logaritmos):

$$n_t^d = -\alpha w_t^e + \lambda \theta_t + \gamma r_t - \varphi c_t + \eta \bar{\pi}_t \quad (1)$$

⁵ Esta hipótesis es contraria a la de Iregui y Otero (2003) quienes señalan que cuando los salarios están por encima de su nivel de equilibrio el desempleo aumenta pero que cuando los salarios se encuentran por debajo del mismo el desempleo no cae. Añaden también los autores que aquellos factores que incrementan el desempleo no son los mismos que los que lo reducen. Esto equivaldría a decir que el desempleo en Colombia responde a dos modelos diferentes dependiendo del régimen en el que se encuentre. Lo correcto sería tal vez señalar que las respuestas de la tasa de desempleo son diferentes dependiendo del régimen en el que se encuentre.

⁶ Este modelo se construyó con base en Arango y Posada (2002) y Arango *et al.* (2005).

$$n_t^s = \delta w_t^e - \phi \bar{w}_t + \mathcal{G} \tau_t \quad (2)$$

$$u_t = n_t^s - n_t^d \quad (3)$$

$$w_t^e = \mu + \rho w_{t-1} - \psi (n_{t-1}^s - n_{t-1}^d) \quad (4)$$

Siendo n_t^d la demanda por trabajo, n_t^s la oferta laboral, w_t^e el salario real esperado, \bar{w}_t el salario de reserva, θ_t el cambio técnico, r_t la tasa de interés real, c_t otros costos laborales diferentes del salario (e.g. contribuciones a los fondos de salud y pensiones, y otros rubros incluidos en la Figura 6), $\bar{\pi}_t$ la sorpresa inflacionaria, τ_t todas las otras cosas que afectan la oferta de trabajo como procesos demográficos, el efecto del trabajador desanimado, el efecto del trabajador adicional, etc., y u_t indica la tasa de desempleo. Se espera que todos los parámetros del modelo sean positivos; sin embargo, esto no incluye el parámetro asociado a la tasa de interés, γ en la Ecuación (1), ya que no tenemos información previa sobre el grado de sustituibilidad o complementariedad bruta de los insumos capital y trabajo en el nivel agregado. Asumimos que θ_t , c_t , y τ_t se comportan como un paseo aleatorio:

$$\theta_t = \theta_{t-1} + \varepsilon_t^\theta \quad (5)$$

$$c_t = c_{t-1} + \varepsilon_t^c \quad (6)$$

$$\tau_t = \tau_{t-1} + \varepsilon_t^\tau \quad (7)$$

siendo $\varepsilon_t^j \sim i.i.d. (0, \sigma_{\varepsilon^j}^2)$ para $j = \theta, c, \text{ y } \tau$. De acuerdo con esto, el cambio en la tasa de desempleo estará dado por:

$$\Delta u_t = -[1 + \psi(\alpha + \delta)] \xi_{t-1} - \phi \bar{w}_t - \gamma r_t - \eta \bar{\pi}_t + \mathcal{G} \varepsilon_t^\tau + \varphi \varepsilon_t^c - \lambda \varepsilon_t^\theta \quad (8)$$

donde el término ξ_{t-1} representa la relación de largo plazo:

$$\begin{aligned} \xi_{t-1} = & -\frac{(\alpha + \delta)\mu}{1 + \psi(\alpha + \delta)} + u_{t-1} - \frac{(\alpha + \delta)\rho}{1 + \psi(\alpha + \delta)} w_{t-1} - \\ & \frac{\mathcal{G}}{1 + \psi(\alpha + \delta)} \tau_{t-1} + \frac{\lambda}{1 + \psi(\alpha + \delta)} \theta_{t-1} - \frac{\varphi}{1 + \psi(\alpha + \delta)} c_{t-1} \end{aligned} \quad (9)$$

Las Ecuaciones (8) y (9) conforman una representación de “vector de corrección de error” cuyo término $[1 + \psi(\alpha + \delta)]$ representa la velocidad de ajuste, y los parámetros de la Ecuación (9) equivalen a los coeficientes de la relación de cointegración después de normalizar

por el coeficiente de u_{t-1} . La tasa de desempleo generada por este modelo no corresponde ni a la tasa natural ni a la *NAIRU*. Más bien, es el resultado de factores de oferta y demanda, suponiendo que el salario real es una variable endógena de reacción lenta.

En el ejercicio empírico, para w_t se utilizó el salario real mensual, el salario real por hora, el salario mínimo, la edad promedio de la fuerza laboral, el número promedio de años de educación de la misma y algunas interacciones entre estas últimas; para \bar{w}_t , además de las anteriores variables, se probó con otras asociadas al género y a la participación de la población joven en la fuerza laboral; para τ_t consideramos la fuerza laboral femenina y joven; para θ_t se utilizó la tasa de crecimiento anual del capital⁷ para lo cual utilizamos el supuesto de que buena parte del cambio técnico es incorporado; para r_t usamos la tasa de interés real activa y la tasa de interés de los depósitos a término fijo. La sorpresa inflacionaria $\bar{\pi}_t$ fue estimada como la diferencia entre la inflación observada, sin incluir precios de alimentos, y la tasa de inflación pronosticada por un modelo *ARIMA* de orden cuatro sobre la diferencia anual de la inflación⁸. Al final, solo el salario real por hora (Figura 3), los costos laborales no salariales (Figura 5), la acumulación de capital y la sorpresa inflacionaria (Figura 6) fueron significativos para el modelo *VEC* como se muestra a continuación.

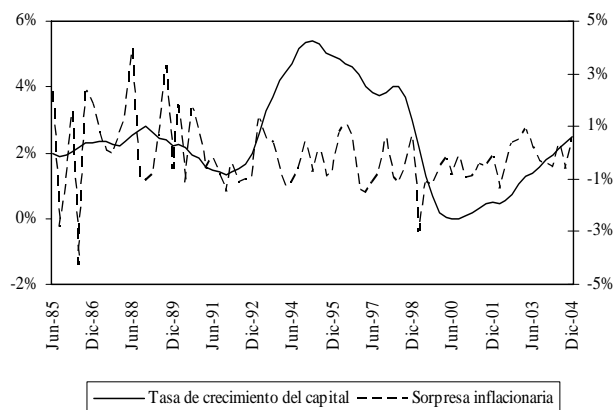
4. Enfoque econométrico, resultados y discusión

El método de Johansen (1991, 1996) es un enfoque apropiado para tratar con variables donde la evidencia de un comportamiento estacionario no es clara. Las Tablas 1a y 1b incluyen pruebas que sugieren la existencia de un vector de cointegración: la tasa de desempleo comparte un patrón de comportamiento de largo plazo con el salario real por hora, los costos laborales no salariales y la tasa de crecimiento del capital; esta última variable actúa como *proxy* del cambio técnico.⁹ También se obtuvo evidencia de algunas propiedades deseables de las variables (ver Tabla 1b).

⁷ Esta variable fue suministrada amablemente por Jesús Bejarano y usada primero en Bejarano (2005).

⁸ Fueron consideradas otras variables estrictamente no conectadas al modelo. Este fue el caso de la tasa de cambio real, los términos de intercambio, impuestos al consumo, el establecimiento del sistema de salud subsidiada a la población pobre (*SISBEN*), etc.

⁹ La hipótesis de exogeneidad de los costos laborales no salariales y del crecimiento del capital no fue rechazada por los datos, como se observa en la Tabla 2 (*LR* para restricciones dominantes).

Figura 6. Crecimiento del capital y sorpresa inflacionaria

Fuente: Bejarano (2005) y cálculos de los autores

Tabla 1a. Pruebas de cointegración

Valor característico	L-max	Traza	$H_0 : r$	Valores críticos	
				L-max	Traza
0.3137	28.60	33.78	0	10.29	17.79
0.0658	5.17	5.17	1	7.50	7.50

Tabla 1b. Pruebas estadísticas sobre las propiedades de la cointegración

r	Dgf	χ^2	u	Salario real por hora	Costos laborales no salariales	ΔK	Constante
Exclusión							
1	1	3.84	17.02	23.43	9.58	22.13	23.34
Estacionaridad							
1	4	9.49	28.26	28.49			
Exogenidad débil							
1	1	3.84	13.66	15.31			

Dados estos resultados, la Tabla 2 presenta el vector de cointegración. De acuerdo con estos cuanto más altos sean el salario real por hora y los costos laborales no salariales más alta es la tasa de desempleo de largo plazo mientras que entre más alta sea la acumulación de capital más baja será la tasa de desempleo. Estos resultados coinciden con el modelo teórico. Con respecto al corto plazo, la sorpresa inflacionaria no solo fue la única variable significativa sino que también tuvo el signo esperado. Mientras las expectativas se formen “mirando hacia atrás”

habrá espacio para sorpresas inflacionarias que tendrán efecto transitorio sobre la tasa de desempleo.

La Figura 7 muestra la tasa de desempleo estimada para 7 ciudades usando la relación de cointegración dada por el modelo. La tasa de desempleo ha exhibido una tendencia decreciente desde 1999 hasta hoy. Los números correspondientes al tercer trimestre de 2005 son 13.4% para la tasa observada de desempleo y 13.9% para el componente de largo plazo estimado.

Tabla 2. Sistema de ecuaciones

Ecuación de largo plazo	$u = -2.8960 + 0.3872 \times \text{salario real por hora} + 0.6447 \times \text{costos laborales no salariales} - 2.4242 \times \Delta K$				
	(-5.7545)	(5.3397)	(6.5280)		(-11.5584)
Variables estacionarias exógenas: sorpresa inflacionaria: -0.207					
(-3.951)					
Variables estacionales					
Estacional 1	0.0213	Estacional 2	0.0045	Estacional 3	0.0016
	(5.5510)		(0.7959)		(0.3302)
Dummies de impulse					
1996:2	0.0153		1999:4	-0.0147	
	(2.2753)			(-1.8971)	
	Δu	$\Delta \text{salario real por hora}$	Número de rezagos = 4; Muestra: 1986:1 – 2004:4; Autocorrelación (p-val): 0.06; LM(1) (val-p): 0.02; LM(4) (val-p): 0.94 Prueba de normalidad-(val-p): 0.73; LR para restricciones dominantes: 0.9265.		
Velocidad de ajuste	-0.3078	1.4365			
R²	(-3.6356)	(3.9047)			
SCR	0.7958	0.7860			
	0.0020	0.0392			

Nota: En paréntesis están los estadísticos-t.

Utilizando las respuestas de largo del modelo VEC ante choques en las distintas variables incluidas en la relación de cointegración, se estimaron las elasticidades de largo plazo de la tasa de desempleo. Estos valores se muestran en la Tabla 3. Los resultados sugieren que un incremento de 1% en el salario real por hora incrementa la tasa de desempleo en 0.38%; un aumento de 1% en los costos laborales no salariales incrementa la tasa de desempleo en 0.60% y finalmente un aumento en la tasa de crecimiento del capital de 1% reduce la tasa de desempleo en 0.78%.

Lo efectuado hasta ahora permite una estimación de la tasa de desempleo extraída de una relación de equilibrio entre la tasa de desempleo, el salario real por hora, los costos laborales no salariales y la acumulación de capital como una *proxy* de cambio técnico. Pero surge inmediatamente una pregunta acerca del nivel de largo plazo del salario real y de la acumulación de capital durante el periodo muestral. Nuestra interpretación es que el nivel observado de esas

variables en cada momento del periodo muestral podría no corresponder a sus niveles de equilibrio de largo plazo.

Figura 7. Desempleo observado y componente estimado de largo plazo (de cointegración)

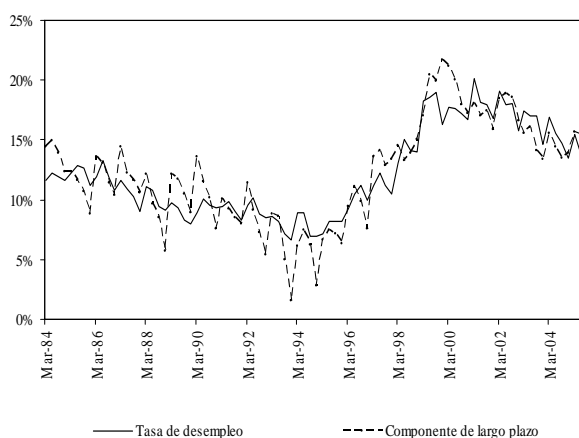


Tabla 3. Elasticidades de largo plazo de la tasa de desempleo

Variable	Salario real por hora	Costos laborales no salariales	ΔK
Valor	0.38	0.60	-0.78

5. Conclusiones

En este trabajo se estima el componente de largo plazo de la tasa de desempleo en Colombia para los últimos veinte años. La estimación tuvo en cuenta algunas características particulares del mercado laboral colombiano, que ha sido calificado por su falta de flexibilidad.

Dadas las propiedades estadísticas de las variables y la evidencia empírica provista por algunos trabajos previos sobre oferta y demanda laboral en Colombia, estimamos una relación de cointegración entre la tasa de desempleo, el salario real por hora, los costos laborales no salariales (impuestos a la nómina y otras cargas) y la acumulación de capital. En una economía en la que el salario reacciona en forma tardía, los ritmos tanto de los costos no laborales como de acumulación de capital contribuyen a explicar el comportamiento de largo plazo de la tasa de desempleo. Entre más alto sean el salario real y los costos laborales no salariales o más baja la acumulación de capital, más alta es la tasa de desempleo de largo plazo. De este resultado se desprenden dos hechos que queremos resaltar. El primero, es, entonces, que la tasa de desempleo

de largo plazo en Colombia es variable. El segundo, es que la política monetaria no tiene posibilidades de reducir el desempleo de largo plazo.

En el corto plazo la tasa de desempleo también reacciona a sorpresas inflacionarias, lo cual es evidencia en favor de una curva de Phillips de corto plazo. En contraste, algunas variables relativas a la oferta laboral (*proxies* del salario de reserva, como la composición de la fuerza laboral) y a la demanda por trabajo (tasa de cambio real, términos de intercambio, etc.) mostraron ser no significativas en nuestro modelo.

Referencias

Arango, L.E, A.M. Iregui y L.F. Melo, 2005. Recent macroeconomic performance in Colombia: What went wrong?, *Revista de Economía del Rosario*, 9,1, 1-19.

Arango, L.E. y C.E. Posada, 2002. Unemployment rate and the real wage behavior: a neoclassical hint for the Colombian labor market adjustment, *Applied Economics Letters*, 9, 425-428.

Arango, L.E., C.E. Posada y J.D. Uribe, 2006. Cambios en la estructura de los salarios urbanos en Colombia (1984-2000), *Lecturas de Economía*, No. 63, 9-42.

Ball, L. y N.G. Mankiw, 2002. The *NAIRU* in Theory and Practice, *Journal of Economic Perspectives*, 16, 4, 115-136.

Bejarano, J., 2005. Estimación estructural y análisis de la curva de Phillips Neo-Keynesiana para Colombia, *Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, No 48. Banco de la República.

Cárdenas, M. y C. Gutiérrez, 1998. Determinantes del desempleo en Colombia, *Debates de Coyuntura Social*, No.9. Fedesarrollo.

Carlin, W. y D. Soskice, 1990. *Macroeconomics and the Wage Bargain*, Oxford University Press.

Clavijo, S., 1994. Inflación o desempleo: ¿acaso hay escogencia en Colombia?, *Archivos de Macroeconomía*, No. 31, DNP.

Estrella, A. y F. Mishkin, 1998. Rethinking the Role of *NAIRU* in Monetary Policy: Implications of Model Formulation and Uncertainty, *NBER Working Paper*, No.6518.

Farné, S., A. Vivas, y T. Yepes, 1995. Estimación de la tasa natural de desempleo en Colombia, *Cuadernos de Empleo*, No. 1, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- Friedman, M., 1968. The Role of Monetary Policy, *American Economic Review*, 56, 1, 1-17.
- Guataquí, J.C., 2000. Estimaciones de la tasa natural de desempleo en Colombia, *Borradores de Investigación*, Universidad del Rosario. No. 2.
- Henao, M.L. y N. Rojas, 1998, La Tasa natural de desempleo en Colombia, *Archivos de Economía*, No. 89, DNP.
- Iregui, A.M. y J. Otero, 2003. On the dynamics of unemployment in a developing economy: Colombia, *Applied Economic Letters* 10, 895-898.
- Johansen, S., 1991. Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models, *Econometrica* 59, 1551-1580.
- Johansen, S., 1996. *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*, Oxford University Press, Oxford, 2nd edition.
- Julio, J.M., 2001. How uncertain are NAIRU estimates in Colombia, *Borradores de Economía*, No. 184, Banco de la República.
- Lasso, F.J., 2002. Nueva Metodología de Encuesta de Hogares: más o menos desempleados, *Archivos de Economía*, No. 213. DNP.
- Modigliani, F. y L. Papademos, 1975. Targets for Monetary Policy in the Coming Year, *Bookings Papers on Economic Activity*, 1, 141-165.
- Núñez, J. y R. Bernal, 1997, El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo, (1976-1998), *Ensayos sobre Política Económica*, 32, 7-74.
- Phelps, E.S., 1967. Phillips Curves, Expectations of Inflation, and Optimal Unemployment over Time, *Economica*, Vol. 34, 135, 254-281.
- Phelps, E.S., 1968. Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium, *Journal of Political Economy*, July/August, Part 2, 678-711.
- Staiger, D., J.H. Stock y M.W. Watson, 1997. How Precise are Estimates of the Natural Rate of Unemployment?, in C.D. Romer and D.H. Romer (eds.), *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, Chicago, University of Chicago Press, 195-246.
- Walsh, C., 1998. The Natural Rate, NAIRU, and Monetary Policy, *Economic Research and Data, FRBSF Economic Letter*, 98-28.