

¿HISTÉRESIS O CAMBIOS ESTRUCTURALES?
ANÁLISIS DE LA TASA DE DESEMPLEO EN 7 ÁREAS METROPOLITANAS DE
COLOMBIA ENTRE 1984 Y 2017.

ANDREA YUNDA GIRALDO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE DE 2018

¿HISTÉRESIS O CAMBIOS ESTRUCTURALES?
ANÁLISIS DE LA TASA DE DESEMPLEO EN 7 ÁREAS METROPOLITANAS DE
COLOMBIA ENTRE 1984 Y 2017.

ANDREA YUNDA GIRALDO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ECONOMISTA

DIRECTORA

DIANA MARCELA JIMÉNEZ RESTREPO

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE DE 2018

Resumen

El concepto de histéresis en el desempleo recoge los diferentes mecanismos que traducen los choques de corto plazo sobre los niveles de empleo, en cambios estructurales sobre los niveles de desempleo en el mediano y largo plazo. En este trabajo se considera la hipótesis de histéresis como el resultado de procesos dependientes del camino (path-dependent) y se evaluarán en el marco de pruebas de raíces unitarias con quiebre estructural y un modelo Markov-switching, donde se evalúa la persistencia de los choques temporales, sobre el comportamiento de la serie del desempleo para las 7 áreas metropolitanas en Colombia entre 1984 y el 2017.

Palabras claves: Histéresis, Tasa de desempleo, Raíz unitaria, Quiebre estructural

Clasificación JEL: J21, C22, C12

Abstract

The concept of hysteresis in unemployment includes the different mechanisms that translate short-term shocks on employment levels and structural changes on unemployment levels in the medium and long term. This work considers the hypothesis of hysteresis as the result of processes dependent on the path (path-dependent) and evaluated in the framework of unit root tests with structural break and a Markov-switching model. The persistence of temporary shocks is evaluated on the behavior of the series of unemployment for the 7 metropolitan areas in Colombia between 1984 and 2017.

Keywords: Hysteresis, Unemployment rate, Unit root, Structural break

JEL classification: J21, C22, C12

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ESTADO DEL ARTE	7
3. REFERENCIA TEÓRICA Y MARCO METODOLÓGICO	11
3.1. Noción de histéresis	11
3.2. Dependencia del camino (Path dependency), múltiples equilibrios y cambios de régimen	12
3.3. Histéresis, estacionariedad y pruebas de raíz unitaria	14
3.4. Histéresis vs. cambio de régimen	16
4. DATOS	17
4.1. Análisis estacionalidad	17
5. RESULTADOS	19
5.1. Pruebas de Perron y Zivot y Andrews	19
5.2. Modelos markovianos de cambio de régimen	21
6. CONCLUSIONES	26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
8. ANEXOS	32

1. INTRODUCCIÓN

La ortodoxia neoclásica y en general todo el andamiaje de hipótesis que sustenta la teoría del desarrollo y el crecimiento económico moderno, considera al desempleo como un fenómeno coyuntural, un desajuste transitorio entre la oferta y la demanda de trabajo que depende directamente de las variaciones cíclicas de todo el sistema económico. Por lo tanto, el nivel de ocupación de las personas en una economía oscilará alrededor de su nivel de estado estacionario. El problema es que, en la vida real, los reajustes en los mercados de trabajo generan traumatismos en la mano de obra, los cuales evitan que los mercados se mantengan sobre una única senda de equilibrio, en lo que Blanchard y Summers (1987) definieron como histéresis en el desempleo, concepto tomado de las ciencias naturales, para explicar la persistencia de los choques de corto plazo sobre un sistema dinámico en el mediano y el largo plazo.

En términos más formales, el concepto de histéresis en el desempleo recoge los diferentes mecanismos que traducen los choques de corto plazo sobre los niveles de empleo, en cambios estructurales sobre los niveles de desempleo en el mediano y largo plazo. La histéresis abarca desde los mecanismos microeconómicos hasta los macroeconómicos, desde las consecuencias psicológicas de encontrarse súbitamente desempleado, hasta los efectos de las rigideces en los mercados de trabajo sobre los salarios y la duración del desempleo. Así pues, la identificación de estos mecanismos y la evaluación del impacto de la histéresis en el desempleo, abre las puertas a diferentes tipos de políticas económicas y sociales de intervención que ayuden a mitigar la transmisión de los choques transitorios sobre los niveles de desempleo de largo plazo, evitando cambios estructurales sobre los niveles de empleo en un país, tal y como explicaba Bernanke (2011) “El desempleo cíclico, al no ser tratado durante mucho, tiempo puede convertirse en desempleo estructural, en la medida que las personas pierden habilidades, se desvinculan de la fuerza de trabajo, se secan sus redes de trabajo y así sucesivamente.”

El problema radica en la forma como se identifican los efectos de la histéresis en las series de desempleo, dado que en la práctica, la noción de equilibrio neoclásica es la base angular del análisis de series de tiempo, por lo que se suelen utilizar pruebas tradicionales de raíces unitarias como las de Dickey-Fuller aumentada, Phillips-Perron y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin y más recientemente pruebas de raíces unitarias con quiebres estructurales como las pruebas de Zivot y Andrews (1992) o Lumsdaine y Papell (1997), que si bien flexibilizan la noción de equilibrio, siguen configurándose bajo un marco de análisis lineal, ignorando el carácter endógeno de las variaciones cíclicas del desempleo, al asumir que los quiebres estructurales se dan de manera exógena al proceso generador de datos, y no como un mecanismo de ajuste a los ciclos de auge, desaceleración, recesión y recuperación de la economía tal y como explica Hamilton (2005).

Así pues, en la hipótesis de histéresis debe tenerse en cuenta las no linealidades y asimetrías del desempleo en diferentes puntos del ciclo económico, y no solo pensarse en términos de una descomposición a partir de los componentes cíclicos y tendenciales de la serie del desempleo en Colombia. Por lo que en aras de determinar si en el caso colombiano, las persistencias de los choques sobre el desempleo se pueden explicar como procesos de ajuste no lineales frente a los ciclos económicos o como desviaciones de las tendencias de largo plazo, se contrastará la hipótesis de histéresis en la serie del desempleo para las siete áreas metropolitanas entre 1984 y 2017

utilizando tanto un enfoque tradicional de análisis de raíces unitarias con quiebres estructurales como un modelo markoviano de cambio de régimen.

Este documento está dividido en seis secciones siendo la primera una introducción, la segunda consistirá en una revisión de la literatura alrededor de la hipótesis de histéresis abarcando trabajos nacionales e internacionales, la tercera sección abarca las referencias teóricas y el marco metodológico, la cuarta sección analiza la serie utilizada para el análisis de la hipótesis de histéresis en la quinta sección se exponen los resultados del ejercicio econométrico y en la última sección se presentan las principales conclusiones del trabajo.

2. ESTADO DEL ARTE

Blanchard y Summers (1987) definen el concepto de histéresis para explicar la persistencia de los efectos del desempleo en épocas de crisis sobre la tasa de desempleo de equilibrio, es decir, la transmisión de los efectos de corto plazo a efectos de largo plazo, utilizando el modelo de insiders-outsiders de Lindbeck y Snower (1984, 1985); explican que la persistencia de estos efectos se debe en parte a las rigideces del mercado laboral, durante y después de periodos de alto desempleo, lo que ocasiona que el desempleo transitorio, se traduzca en un desempleo más estructural. Esta concepción de histéresis abrió la puerta del debate entre intervencionistas y no intervencionistas que veían en la histéresis el fundamento para flexibilizar mercados de trabajo o para incentivar la demanda agregada por medio de políticas monetarias, como mecanismos para reducir los efectos de largo plazo del desempleo.

En la actualidad y a raíz de la crisis de los subprime entre 2006 y 2009 Blanchard, Cerutti, y Summers (2015), replantean la noción de histéresis de una forma mucho más amplia, donde los efectos de las crisis no se traducen únicamente en cambios en los niveles de equilibrio de la tasa de desempleo, sino que las crisis pueden reducir los ritmos de crecimiento de una economía de manera permanente generando una “súper histéresis”. Los autores parten de estimaciones no paramétricas para medir el nivel de subutilización de recursos empleando datos trimestrales de 23 países desde 1960 y estiman curvas de Phillips para cada país utilizando filtros de Kalman con parámetros que cambian en el tiempo, para medir la relación entre desempleo e inflación, concluyendo que las desviaciones en el producto tienen efectos más duraderos de lo que se pensaba y por ende la política monetaria tiene pie para intervenir en épocas de crisis.

Akdoğan (2015) evalúa la hipótesis de histéresis para 31 países europeos, Estados Unidos y Japón, utilizando pruebas de raíz unitaria lineales y no lineales, asumiendo que las desviaciones de la tasa de desempleo de sus niveles de equilibrio se ajustan de manera suave y asimétrica por lo que utilizan modelos ESTAR (Exponential Smooth Transition Autoregressive) y AESTAR (Asymmetric Exponential Smooth Transition Autoregressive). Como resultado del ejercicio, el autor encuentra que en el 60% de los países de la muestra se rechaza la hipótesis de histéresis al considerar mecanismos de ajuste asimétricos frente a incrementos de la tasa de desempleo en épocas postcrisis y enfatiza en la heterogeneidad en la muestra de países, al analizar si existe o no persistencia de los choques de corto plazo, en los diferentes mercados laborales analizados.

Pero las heterogeneidades no se limitan a cuestiones geográficas tal y como muestran Bekmez y Ozpolat (2016), quienes analizan la presencia de histéresis diferenciando por sexo para los 14 países de la OECD entre 1991 y el 2014 utilizando pruebas de raíz unitaria con y sin quiebres estructurales para el panel construido, y encontrando evidencia de histéresis para hombres y mujeres en Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Italia, Noruega, España y Turquía y que explican que los efectos de largo plazo sobre la tasa de desempleo, se deben a una combinación de choques y posteriores políticas de estabilización que alteran la tasa natural de desempleo.

Del mismo modo las diferencias en los niveles de ingresos de un país también han mostrado tener impacto sobre la capacidad de un país para reaccionar frente a choques sobre los niveles de desempleo, tal y como muestran Olanipekun, Akadiri, Olawumi y Bekun (2017) quienes utilizan pruebas de raíz unitaria con quiebres estructurales para las series del desempleo en Suráfrica y

Nigeria y encuentran evidencia de persistencia en los choques sobre el desempleo en Nigeria mientras que en Suráfrica la serie del desempleo tiende a fluctuar sobre sus niveles de equilibrio, incluso en presencia de quiebres estructurales.

Dosi et al (2017) desarrollan un modelo basado en agentes, donde la histéresis en el producto, productividad y empleo son el resultado de la interacción heterogénea y descentralizada de las firmas y los empleados. Donde los procesos de acumulación de capital y habilidades, dependen del estado del ciclo económico. En este contexto, la histéresis no surge de las rigideces en los mercados laborales, sino de menores tasas de inversión e innovación, deterioro de las habilidades de los trabajadores desempleados y la disminución de la dinámica de entrada en los mercados laborales.

En Colombia, también se ha abordado la hipótesis de histéresis. Uno de los primeros trabajos en hacerlo es el de Maurer y Nivia (1994) quienes utilizan regresiones para evaluar los efectos de la oferta monetaria, las exportaciones, la inversión y el rezago de la serie de desempleo, sobre el desempleo en Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla, y no encuentran evidencia de desajustes estructurales en ninguna de estas ciudades, debido en buena medida a la flexibilidad de los mercados laborales de la época.

Correa et al (2006) realizan un recuento de los principales contrastes de la hipótesis de histéresis en Colombia entre 1994 y el 2004, mostrando evidencias tanto a favor como en contra de la persistencia de los choques de corto plazo sobre la tasa de desempleo, además evalúan la persistencia de las desviaciones con respecto a la tendencia en la serie de la tasa de desempleo en Colombia y en las 7 áreas metropolitanas entre 1985 y el 2003. Usando pruebas de raíz unitaria con quiebres estructurales y encuentran una enorme heterogeneidad entre las ciudades estudiadas donde las ciudades grandes respondían ante cambios de políticas y muestran la sensibilidad de las pruebas de raíz unitaria frente a diferentes especificaciones y cambios estructurales.

En esta misma línea se tiene el trabajo de Zambrano (2013) quien analiza la tasa de desempleo agregada para las 7 áreas metropolitanas, donde el autor plantea pruebas tradicionales de raíz unitaria así como pruebas de raíz unitaria en presencia de splines cuadrados y cúbicos para modelar posibles cambios estructurales, y muestra evidencia en contra de la hipótesis de histéresis para Colombia entre 1984 y el 2009 apoyado en la ausencia de significancia estadística de los rezagos al explicar la serie de desempleo.

Velandia y Mazzeo (2012) analizan la persistencia de choques externos vía variables financieras, bursátiles y monetarias, utilizando modelos de vectores autorregresivos (VAR) y analizan la influencia de choques generados en Estados Unidos y muestran que luego de las crisis, los choques tienen mayor persistencia, esto es explicado en parte por el contagio y la posterior histéresis en los mercados financieros colombianos.

Pero el análisis desagregado de la hipótesis también es abordado por Escobar (2014) quien utilizando pruebas de raíz unitaria con quiebres estructurales, analiza la existencia de histéresis en el desempleo entre diferentes rangos de edad entre el 2001 y el 2012, encontrando evidencia de histéresis incluso en presencia de quiebres estructurales en todos los grupos de edad menos en el

grupo de 18 a 25 años, y explica que esto puede deberse a las políticas del primer empleo para este grupo en particular.

En conjunto, se puede evidenciar la importancia que ha tomado el considerar los quiebres estructurales al probar la hipótesis de histéresis, tanto a nivel nacional como internacional, del mismo modo, la revisión de literatura muestra la existencia de histéresis al analizar el desempleo desagregado y además con las crisis recientes se ha expandido el concepto hacia diferentes variables macroeconómicas.

3. REFERENCIA TEÓRICA Y MARCO METODOLÓGICO

3.1. Noción de histéresis

La histéresis es un concepto heredado de las ciencias naturales que Blanchard y Summers (1987) utilizaron para explicar la persistencia de las variaciones de corto plazo, sobre los niveles de desempleo de largo plazo y que reñían con la noción de una tasa natural de desempleo. Se pueden identificar distintos enfoques con diferentes mecanismos de transmisión, derivados del concepto de histéresis todos relacionados directa o indirectamente con la noción de ciclo económico.

En primer lugar, se encuentra el enfoque de pérdida de capital humano. De acuerdo con esta línea de investigación, los efectos de largo plazo de los choques sobre el desempleo se explican desde un nivel individual, dado que cuando una persona se enfrenta al desempleo tiene que lidiar con la disminución y/o desactualización paulatina de habilidades, al tiempo que debe enfrentar con problemas de señalización en el mercado laboral en la medida que el periodo de desempleo se extienda tal y como explica Bernanke (2011). El segundo enfoque se apoya en las rigideces de la inversión en capital físico y en la noción de una inversión irreversible para explicar cómo choques adversos en la oferta o la demanda llevan a los empresarios a subutilizar la capacidad instalada y a disponer de la mano de obra en tiempos de crisis (Blanchard, Cerutti y Summers, 2015).

El tercer enfoque, es el ya mencionado modelo de insiders-outsiders, donde las rigideces del mercado laboral y las asimetrías entre empleados y desempleados, presionan los salarios en lugar de aumentar el empleo, lo cual se ve atizado aún más en épocas de crisis cuando los empresarios no pueden flexibilizar los salarios y recortan empleo para ajustarse a los choques de demanda.

3.2. Dependencia del camino (Path dependency), múltiples equilibrios y cambios de régimen

Un enfoque paralelo heredado de economistas más afines al keynesianismo tiene que ver con la influencia de la historia sobre los sistemas económicos y es expuesto a manera de crítica por Robinson (1980) quien ataca frontalmente la noción tradicional de equilibrio de la economía neoclásica, tildando el concepto de equilibrio como un “experimento mental” útil para resolver rompecabezas analíticos, pero no hay razón para pensar que los elementos que llevaron a una situación de desequilibrio hoy, no puedan estar presentes en el futuro, en la medida que todo proceso económico se puede interpretar como un proceso histórico de acumulación e intercambio.

Del mismo modo la autora explica que choques sobre la oferta y demanda implican reajustes sobre las estructuras productivas, sin que esto implique un retorno al equilibrio original, y donde todo dependerá de los acervos de recursos productivos, las expectativas de las personas y el espectro de conocimiento tecnológico en determinada economía y dice que “una economía que se ha desarrollado a partir del cultivo de papas, no tiene el mismo espectro de conocimientos técnicos que una economía que se desarrolló a partir del cultivo de trigo” (Robinson, 1980. Pag.50).

Kaldor (1981) es un referente de los modelos de crecimiento moderno sin embargo también es un referente dentro del análisis de PD. En este trabajo el autor muestra que las trayectorias de crecimiento de una economía van a estar determinadas por las trayectorias históricas de acumulación de capital, y donde muestra cómo círculos virtuosos o viciosos de crecimiento no se consiguen como resultado de un ajuste frente choques temporales, sino como la suma de todas las respuestas del mercado frente a escenarios coyunturales a lo largo del tiempo, en lo que se denomina como causación acumulativa.

A partir del concepto de causación acumulativa y de la mano de las nociones de tradicionales de ventajas comparativas, Kaldor (1981) explica como la irreversibilidad de la inversión surge de la adopción de determinados patrones de acumulación de un tipo específico de capital. Un ejemplo de esto es el denominado lock-in tecnológico expuesto por Arthur (1988), quien muestra como la adopción de determinado tipo de tecnología en un momento de tiempo puede generar ineficiencia en las diferentes etapas del proceso productivo, sin embargo, los costos de implementar tecnologías más eficientes impiden una ruptura con la tecnología dominante.

En su trabajo seminal Blanchard y Summers (1987) abrían el camino al debate acerca de los mecanismos que perpetuaban los efectos de los choques de corto plazo y definían la histéresis de la siguiente forma:

“La reciente experiencia europea ha llevado al desarrollo de teorías alternativas del desempleo que incorporan la idea de que la tasa de desempleo de equilibrio depende de la historia de la tasa de desempleo real. Tales teorías pueden ser denominadas teorías de histéresis, acuñado por el término en las ciencias físicas que se refiere a situaciones en las que el equilibrio depende del camino” (Pág. 1).

Reconociendo la importancia no solo de las condiciones iniciales de un sistema, sino también de las trayectorias históricas, al analizar la factibilidad de múltiples equilibrios en sistemas dinámicos.

3.3. Histéresis, estacionariedad y pruebas de raíz unitaria

De acuerdo con Hamilton (1994), una serie es estacionaria (en un sentido débil), si ni su media, ni su autocovarianza dependen del tiempo, esto implica que el valor de estos momentos dependerá únicamente del rezago entre las diferentes observaciones y no del periodo en el que se generaron, por lo que, para una serie generada por un proceso estacionario, el futuro será una proyección del pasado. Este concepto ha estado muy ligado al análisis de histéresis en la medida que desde el trabajo seminal de Blanchard y Summers (1987), frecuentemente se contrasta la hipótesis de histéresis a partir de la estacionariedad de la serie, probando si los choques sobre el desempleo en un periodo de tiempo alteran los momentos estadísticos de una determinada serie de desempleo.

Así pues, los contrastes de raíz unitaria se configuraron como el estándar a la hora de evaluar la existencia de histéresis en el desempleo, en este sentido se tiene el siguiente modelo:

$$\Delta y_t = -\alpha y_{t-1} + bt + c + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde las pruebas de raíz unitaria contrastan la hipótesis de que los efectos de los choques (α) se desvanecen en el tiempo, incluso en presencia de tendencias temporales (t) y derivas (c); formalmente:

$$H_0: \alpha = 0 \quad \text{contra} \quad H_1: \alpha > 0$$

Las pruebas de raíz unitaria con quiebres estructurales siguen esta misma línea de investigación, pero teniendo en cuenta posibles quiebres estructurales al interior de una serie de desempleo. Formalmente, Perron (1989) propondría una prueba que permitía contrastar la hipótesis de raíz unitaria (y por ende evaluar la estacionariedad) incluso en presencia de un quiebre estructural, dado que la existencia de quiebres estructurales en una serie sesgaba los resultados de las pruebas de raíz unitaria hacia la hipótesis nula de raíz unitaria y no estacionariedad en las series, formalmente y de manera general, la prueba propuesta por Perron (1989) se resume en (2):

$$\Delta y_t = -\alpha y_{t-1} + bt + c + dD_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde D es una variable dummy que toma el valor de 0 hasta el periodo t donde se dio el quiebre y 1 en adelante. Se puede generalizar aún más para incluir la posibilidad de un quiebre estructural en el intercepto y la presencia de ordenes más altos de autocorrelación en y_t , sin embargo, este enfoque requiere el conocimiento a priori del punto de quiebre, algo que en la práctica es difícil de determinar.

Para lidiar con este problema Zivot y Andrews (1992) proponen modelar el quiebre estructural de manera endógena utilizando el siguiente modelo

$$y_t = \hat{\mu} + \hat{\theta}DU_t(\hat{T}_b) + \hat{\beta}t + \hat{\gamma}DT(\hat{T}_b) + \hat{\alpha}y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t \quad (3)$$

La ecuación (5) se denomina modelo C y tiene en cuenta tanto la posibilidad de un cambio en el intercepto como un quiebre de tendencia. Zivot y Andrews (1992) también consideran otros dos tipos de quiebres estructurales, uno donde el quiebre solo afecta en el intercepto (modelo A) y otro donde solo afecta la tendencia temporal (modelo B). $DU_t(\hat{T}_b)$ es una variable ficticia que captura un cambio en la intersección, y $DT(\hat{T}_b)$ es otra variable ficticia que representa una ruptura en la tendencia que ocurre en el tiempo T_b . Esta prueba se calcula endógenamente estimando (2) secuencialmente, manteniendo la ventana de estimación a una determinada distancia de los periodos iniciales y finales de la muestra y calculando el rezago óptimo a partir del Criterio de información de Schwartz (SIC) o de Akaike (AIC).

3.4. Histéresis vs. cambio de régimen

Una consecuencia directa de contemplar la existencia de un quiebre estructural endógeno al interior de una serie, es la posibilidad de más de un quiebre estructural y en este sentido los modelos de cambio de régimen se configuran como una herramienta con la que es posible contrastar si una serie presenta histéresis o persistencia de los choques en el mediano y largo plazo o si en su lugar el desempleo es mejor explicado como una serie que transita entre diferentes estados de la naturaleza o regímenes.

De acuerdo con Hamilton (1989), los modelos markovianos de cambio de régimen parten del supuesto de que los momentos de una serie de tiempo pueden variar en función de una variable de estado inobservable s_t que sigue una cadena de markov de primer orden, ergódica y estacionaria con una matriz de transición P que determina la probabilidad de transición entre diferentes estados de la naturaleza; matemáticamente tendría la siguiente forma:

$$p(s_t = j | s_{t-1} = i) = p_{ij} ; \forall i, j = 1 \dots M \quad (4)$$

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{m1} & \dots & p_{MM} \end{bmatrix} \quad (5)$$

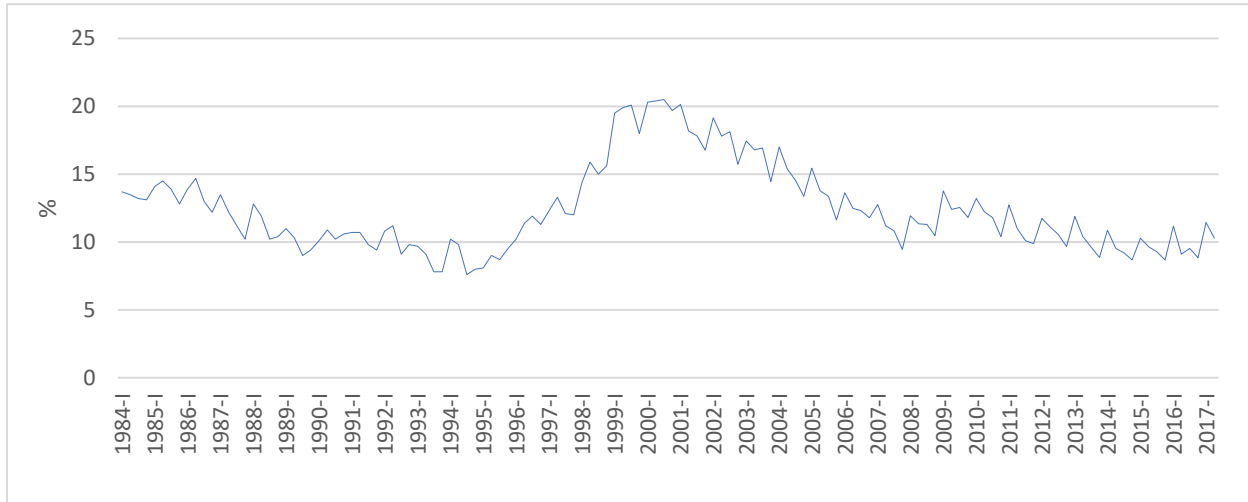
$$y_t = v(s_t) + \phi_{1(s_t)} y_{t-1} + \dots + \phi_{p(s_t)} y_{t-p} + \varepsilon ; \text{ donde } \varepsilon \sim iid(0, \sigma^2) \quad (6)$$

Donde (4) es la probabilidad condicional de cambio de régimen, (5) es la matriz de transición entre los diferentes regímenes y 8 sería la serie y representada como un modelo AR(p) con cambio de régimen.

4. DATOS

Se escogió la serie de la tasa de desempleo para las 7 áreas metropolitanas de Bogotá, D.C., Barranquilla, Cali, Medellín, Bucaramanga, Manizales y Pasto entre el primer trimestre de 1984 y el segundo trimestre del 2017, la cual está calculada a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH), etapas 67 a 104, Encuesta Continua de Hogares (ECH) y Gran Encuesta Integrada de Hogares, disponible en la página web del Banco de la República de Colombia.

Gráfico 1. Tasa de desempleo 7 principales áreas metropolitanas de Colombia 1984-2017.



Fuente: Banco de la República, DANE

En el Gráfico 1, se puede apreciar el comportamiento de la tasa de desempleo para el agregado de las 7 áreas metropolitanas, donde se visualiza el impacto de la crisis de mediados de los noventa sobre el desempleo en Colombia. A simple vista se puede observar cómo tomó casi una década retomar los niveles de desempleo que había en Colombia antes de la crisis, al mismo tiempo se observan picos con cierta regularidad temporal, un indicio de la estacionalidad de esta serie, por lo que es conveniente examinar si la serie presenta comportamientos estacionales y si estos son estables o inestables, siendo la estacionalidad estable un tipo regular de estacionalidad en diferentes periodos de tiempo, mientras la inestable un tipo irregular de estacionalidad que puede variar a lo largo del tiempo.

4.1. Análisis estacionalidad

Se realizaron 4 diferentes contrastes de estacionalidad disponibles en el paquete estadístico Eviews 10, los resultados se observan en la Tabla 1. Los resultados permiten concluir que la serie

de desempleo para las 7 áreas metropolitanas entre enero 1984 y junio del 2017, presenta problemas de estacionalidad estable a cualquier nivel de significancia, al tiempo que no se encuentra evidencia de estacionalidad inestable o móvil, esto implica que los efectos estacionales son relativamente regulares a lo largo del periodo analizado.

Tabla 1.

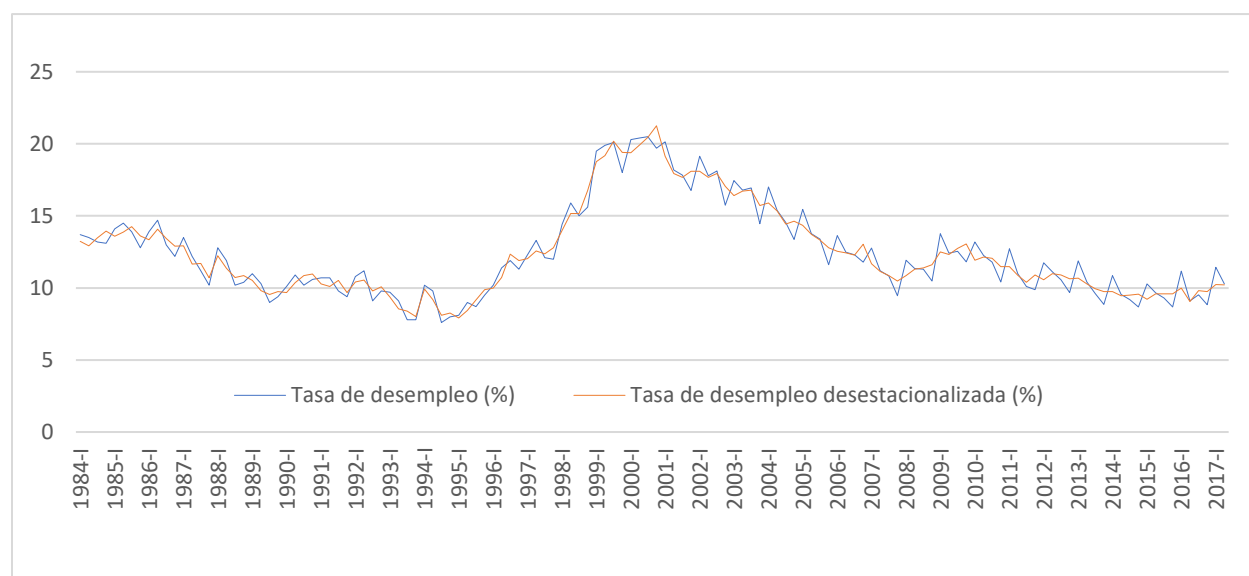
Pruebas de estacionalidad

Prueba	H0	Estadístico	P-Valor	Conclusión
Prueba F para estacionalidad estable	No hay estacionalidad estable	73.466	0.00000	Se rechaza
Prueba F para estacionalidad estable	No hay estacionalidad estable	104.289	0.00000	Se rechaza
Prueba Kruskal-Wallis para estacionalidad estable	No hay diferencias entre los diferentes trimestres	99.599	0.00000	Se rechaza
Prueba F para estacionalidad móvil	Los efectos estacionales no cambian con los años	0.655	0.9127	No se rechaza

Fuente: Cálculos propios.

Los resultados de la Tabla 1, revelan la necesidad de realizar un ajuste estacional sobre la serie de desempleo, para este fin se utiliza el procedimiento TRAMO/SEATS¹ desarrollado por el Banco de España e implementado en Eviews 10, obteniendo la serie que se muestra en el Gráfico 2, donde puede observarse una serie suavizada sin los picos estacionales de la serie original.

Gráfico 2. Tasa de Desempleo Desestacionalizada de Colombia 1984-2017.



Fuente: Banco de la República, DANE y cálculos propios

¹ Para mayor información del procedimiento de ajuste estacional TRAMO/SEATS consultar

https://www.bde.es/bde/es/secciones/servicios/Profesionales/Programas_estadi/Programas_estad_d9fa7f3710fd821.html

5. RESULTADOS

5.1. Pruebas de Perron y Zivot y Andrews

Se estimó tanto la prueba de Zivot y Andrews (1992) como la prueba de Perron (1997), para lidiar con el hecho que no se conoce la fecha en la que se dio el quiebre estructural en la serie de desempleo, ambas pruebas son calculadas de manera secuencial sobre la serie desestacionalizada del desempleo para las 7 áreas metropolitanas principales, la hipótesis nula de ambas pruebas como se mencionó antes, dice que la serie presenta raíz unitaria incluso en presencia de un quiebre estructural, se calcularon los estadísticos de prueba para las especificaciones de quiebre en intercepto, en tendencia y en ambas obteniendo los resultados de la Tabla 2.

Tabla 2.

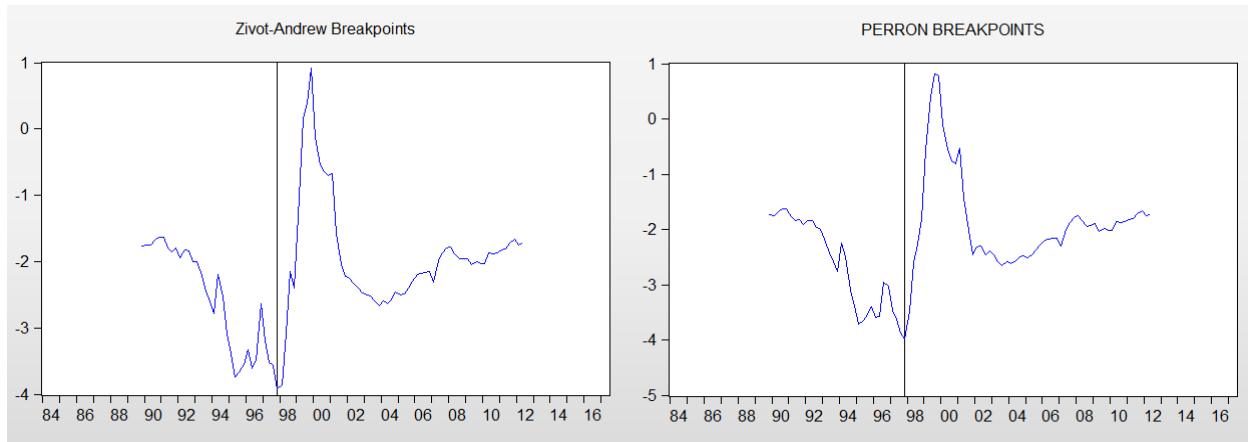
Pruebas de estacionariedad con quiebres estructurales

Prueba	Estadístico calculado	Valor crítico al 1%	Valor crítico al 5%	Valor crítico al 10%	Punto de quiebre detectado
<i>Quiebre en el intercepto</i>					
Zivot-Andrews	-3.85172	-5.34	-4.93	-4.58	Segundo trimestre 1995
Perron	-3.841519	-5.92	-5.23	-4.92	Primer trimestre 1995
<i>Quiebre en tendencia</i>					
Zivot-Andrews	-2.811884	-4.8	-4.42	-4.11	Cuarto trimestre 1999
Perron	-2.532011	-5.45	-4.83	-4.48	Primer trimestre 2002
<i>Quiebre en intercepto y tendencia</i>					
Zivot-Andrews	-3.913842	-5.57	-5.08	-4.82	Cuarto trimestre 1997
Perron	-3.988214	-6.32	-5.59	-5.29	Cuarto trimestre 1997

Fuente: Cálculos Propios

Los resultados de las pruebas muestran los efectos del cambio de especificación sobre el periodo donde encuentran el punto de quiebre, abarcando desde los primeros trimestres de 1995 hasta el primer trimestre del 2002, sin embargo, en todos los casos hay evidencia estadística a favor de la persistencia de los choques sobre el desempleo incluso al tener en cuenta un cambio estructural. De manera análoga al analizar el comportamiento de los estadísticos calculados para un quiebre en tendencia e intercepto se puede observar una enorme variabilidad en estos entre 1994 y el 2003 para estabilizarse después de este periodo; estos resultados coinciden gráficamente con el comportamiento de la serie entre 1994 y el 2004.

Gráfico 3. Estadísticos de las pruebas de Zivot y Andrews (1992) y Perron (1997).



Fuente: Cálculos propios

Así pues, las pruebas de raíz unitaria con quiebre estructural parecen estar capturando únicamente el quiebre estructural presente a mediados de los noventa, pero también da indicios de un quiebre estructural a inicios del 2002. Ante esto, se propone analizar la dinámica de la serie del desempleo utilizando modelos de cambio de régimen, en aras de determinar si la serie de desempleo para las 7 principales áreas metropolitanas, presenta histéresis o si en su lugar su dinámica se puede caracterizar utilizando un modelo markoviano de cambio de régimen.

5.2. Modelos markovianos de cambio de régimen

Siguiendo la metodología Box-Jenkins se estimaron diferentes especificaciones para un modelo MS-AR (Markov switching AutoRegressive) de orden p , variando entre la cantidad de rezagos, el número de regímenes y permitiendo que la varianza cambiara dependiendo del régimen. Finalmente, se escogió un modelo MS-AR(1) con dos regímenes y varianza cambiante, dado que este cumplía con las condiciones de normalidad y no auto correlación en los errores del modelo (Anexo 1 y 2).

Tabla 3.

MS-AR(1) estimado para la serie de desempleo de las 7 áreas metropolitanas entre 1984-2017

Variable	Coeficiente	Std. Error	Z Statistic	Prob.
Régimen 1				
Intercepto	0.637325	0.271270	2.349407	0.0188
Tasa_de_desempleo__sa(-1)	0.936110	0.021747	43.04520	0.0000
Log(sigma)	-0.684941	0.084280	-8.127015	0.0000
Régimen 2				
Intercepto	0.169667	0.624213	0.271810	0.7858
Tasa_de_desempleo__sa(-1)	1.016681	0.044554	22.81912	0.0000
Log(sigma)	-0.249560	0.156328	-1.596387	0.1104
Akaike info criterion	1.884210			
Hannan-Quinn criter.	1.954858			
Schwarz criterion	2.058066			
Log likelihood	-117.3000			

Fuente: Cálculos propios

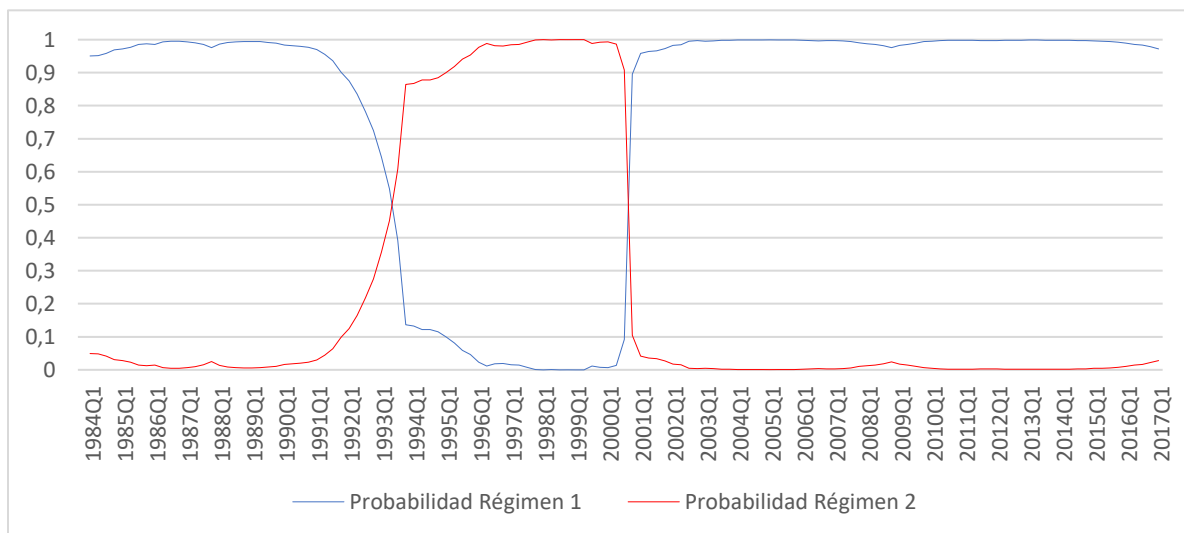
A partir de los parámetros estimados, y teniendo en cuenta que la serie de desempleo está expresada como una tasa, se puede concluir en primer lugar que los coeficientes del componente autorregresivo del modelo se pueden interpretar como una elasticidad. De lo anterior, se puede observar que en el régimen 1 la inercia de la tasa de desempleo es menos que proporcional. Es decir, con el paso del tiempo los efectos de un choque sobre el desempleo serán cada vez menores, mientras que en el régimen 2 los choques tienden a amplificarse a lo largo del tiempo. Y, en segundo lugar, que la inercia de la serie del desempleo es estadísticamente significativa sin importar el régimen, y análogamente se puede señalar que el parámetro de varianza propio del régimen 2, no es estadísticamente significativo, mientras que en el régimen 1 si lo es.

Uno de los puntos fuertes de los modelos markovianos es la capacidad de filtrar información contenida en los momentos de una serie de tiempo para estimar la probabilidad de cambio de régimen. Como resultado de este ejercicio econométrico se extrajeron las probabilidades suavizadas utilizando toda la información disponible en la muestra, desde $t = 1$ hasta el último periodo. Estas probabilidades estimadas muestran qué tan probable es encontrarse en determinado régimen en cualquier periodo de tiempo.

Gráficamente se puede observar cómo la probabilidad de encontrarse en el régimen 2 se incrementó paulatinamente entre 1991 y 1993 esto se debió a múltiples factores, políticos y económicos, De acuerdo con Caleño (2011) los noventa se caracterizaron por ser una década con enormes presiones macroeconómicas (interna y externamente), entre las que se encuentran la paulatina apertura económica, la expansión del crédito hipotecario en el país y la compleja situación de orden público, las cuales culminaron con una severa desaceleración y posterior recesión económica en 1998.

Sumado a lo anterior, la regulación laboral en Colombia vio con la ley 50 de 1990 y la ley 100 de 1993 una profunda flexibilización del trabajo, que de acuerdo con Lenis (2007, Pag. 166) “Estas reformas se concentraron por tanto en la flexibilización de los aspectos institucionales que rigen el trabajo, bajo el entendido de que éstos creaban costos muy altos y ciertas rigideces que impedían a las empresas generar empleo y ser competitivas”, por lo que en conjunto teníamos un escenario con numerosas fuentes de incertidumbre, en donde los trabajadores perdieron garantías en aras de aumentar el nivel general de empleo. Bajo el contexto mencionado los resultados implicarían que el empleo dio muestras de entrar en un régimen con mayor persistencia y volatilidad, desde principios de los noventa, pero fue después de 1993 donde la pertenencia a este régimen se hizo innegable.

Gráfico 4. Probabilidad de encontrarse en los regímenes 1 y 2.



Fuente: Cálculos propios

Al mismo tiempo los resultados muestran como en el 2001 la probabilidad de encontrarse en el régimen 1, aumentó súbitamente y no volvió a disminuir desde ese periodo, esto puede interpretarse como el efecto de cambios en las políticas laborales pensadas para frenar la escalada del desempleo en el país, tal y como muestra Lenis (2007) quien explica que la ley 789 de 2002 buscaba dinamizar los mercados laborales al recuperar la confianza de empleados y empleadores en la economía colombiana, al tiempo que impulsaba nuevas formas de trabajo, organización y jornada laboral, sin embargo, el autor también menciona que si bien estas reformas impulsaron el empleo, este aumento se debió al crecimiento del empleo informal e independiente.

Tabla 4.
Matriz de transición MS-AR(1) estimado

Régimen	1	2
1	98.9%	1.1%
2	4.5%	95.5%
Duración esperada	93.75818	22.00353

Fuente: Cálculos propios

En la tabla 1 se puede observar la matriz de transición estimada en el ejercicio econométrico, los componentes de esta matriz se interpretan como la probabilidad $P(i,k) = P(s_{(t)} = k | s_{(t-1)} = i)$, en el caso de los elementos fuera de la diagonal se interpreta como la probabilidad de transitar del régimen i al k dado que la serie se encuentra en el régimen i , en este caso $P(1,2) = 1.1\%$, es decir, la probabilidad de que la serie transite del régimen 1 al 2 en cualquier periodo de tiempo es solo de 1.1% mientras que la probabilidad de que la serie transite del régimen 2 al 1 es de 4.5%, esto tiene sentido en la medida que tengamos en cuenta que los años noventa se caracterizaron por altos niveles de desempleo, niveles que no son deseables desde un punto de vista político, económico o social (Hamilton, 2005).

En conjunto, los resultados están mostrando que la serie del desempleo tuvo un quiebre estructural en la primera mitad de la década de los noventa y que aun así la serie presenta una fuerte persistencia de los choques, que puede interpretarse como presencia de histéresis en la serie, sin embargo, al analizar los resultados de la estimación de un modelo markoviano de cambio de régimen, es evidente tanto la inercia de la serie, como que esta inercia ha variado a lo largo del tiempo, en este caso se puede atribuir en parte a una década turbulenta donde la apertura a los mercados internacionales y la posterior crisis hipotecaria en el país coincidieron con un constante ataque especulativo a las bandas cambiarias² que incidió directamente sobre los niveles de inflación en el país, al tiempo que estallaban la crisis mexicana de 1994 y la crisis de los tigres asiáticos en 1997, crisis que agitaron los flujos de capitales hacia países emergente como Colombia (Urrutia y Llano, 2011). Todos estos hechos alteraron la dinámica del desempleo llevando a esta variable a escalar a niveles donde los hacedores de política se vieron en la obligación de intervenir para devolver a la tasa de desempleo a una tendencia decreciente como la que muestran los datos desde el 2001.

² El sistema de bandas cambiarias era un sistema de tipo de cambio mixto que permitía que la tasa de cambio fluctuara dentro de un rango determinado en el Banco de la República.

6. CONCLUSIONES

Uno de los pilares conceptuales de la economía neoclásica es la noción de equilibrio, un punto o estado sobre el cual las diferentes variables macroeconómicas tienden a fluctuar y al que de acuerdo a los modelos más ortodoxos todos los mercados terminarían convergiendo, esta noción generalizada ha guiado el estudio de todos los mercados, y en el caso del mercado laboral, ha mostrado suficientes falencias como admitir que la dinámica del desempleo puede no volver a sus niveles de equilibrio luego de experimentar choques en el corto plazo. Bajo esta premisa Blanchard y Summers (1987) plantearon la hipótesis de histéresis en el desempleo (más recientemente se habla de histéresis en cualquier variable macroeconómica), abriendo la puerta para un análisis más flexible del desempleo.

Desarrollos posteriores se centraron en demostrar que choques de corto plazo podían tender a persistencia a lo largo del tiempo, utilizando pruebas de raíz unitaria con este fin, y ampliando el poder inferencial de estas pruebas al analizar la persistencia incluso en presencia de quiebres estructurales en la dinámica del desempleo, sin embargo este enfoque ignora adrede la naturaleza del ciclo económico y su estrecha relación con los requerimientos de mano de obra durante las diferentes fases del ciclo económico.

Este documento aborda la hipótesis de histéresis desde el enfoque de raíces unitarias en presencia de quiebre estructural, pero además brinda evidencia acerca del carácter cíclico del desempleo al estimar un modelo sencillo de cambio de régimen, el cual a partir únicamente de la serie de desempleo para las 7 principales áreas metropolitanas entre el primer trimestre de 1984 y el segundo trimestre del 2016, logra capturar la dinámica del desempleo, antes, durante y después de la recesión económica colombiana de mitad de los noventa.

Los resultados del ejercicio econométrico muestran que efectivamente, los choques sobre el desempleo en mitad de los años noventa tuvieron efectos en el mediano plazo, al tiempo ocasionaron un quiebre estructural en la dinámica del desempleo, ocasionando una escalada en el desempleo, evidencia clara de histéresis como la encontrada por Correa et al. (2006). Sin embargo, el ejercicio econométrico también permite ver como la dinámica del desempleo retoma una senda decreciente en el año 2002, esto coincide con trabajos como el de Caleño (2011) quien encuentra que hubo cambios de régimen que favorecieron el crecimiento económico en este periodo, lo que es evidencia a favor de cambios de régimen no lineales asociados al ciclo económico.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arthur, W.B. (1988). Self-reinforcing mechanisms in economics, en P.W. Anderson, K. Arrow and D. Pines (eds) *The Economy as an Evolving Complex System*, Reading, Mass., Addison – Wesley
- Bekmez, S. y Ozpolat, A. (2016). Hysteresis Effect on Unemployment for Men and Women: A Panel Unit Root Test for OECD Countries, *International Journal of Financial Research*, Sciedu Press, vol. 7(2), Pág. 122-133. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/jfr/ijfr11/v7y2016i2p122-133.html>
- Bernanke, B. (2011). Chairman Bernanke's Press Conference. Lecture. Recuperado el 2 de Febrero del 2018 de <https://www.federalreserve.gov/mediacenter/files/FOMCpresconf20111102.pdf>
- Blanchard, O.J. y Summers, L.H. (1987). Hysteresis in unemployment, *European Economic Review*, n. 31, p. 288-295.
- Caleño, E. (2011). Ciclos económicos y política monetaria en Colombia 1980-2010: aproximación con un modelo markoviano de cambio de régimen, Tesis de pregrado, Universidad del Valle.
- Correa, J., Javier Andrés Castro J., Bríñez, O. y Posso C. (2006). Histéresis en el desempleo en Colombia o presencia de cambio estructural, *Documentos de trabajo-CIDSE 004179*, Universidad del Valle, CIDSE. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/col/000149/004179.html>
- Dosi, G., Pereira, M. C., Roventini, A. y Virgillito, M. E., (2017). Causes and Consequences of Hysteresis: Aggregate Demand, Productivity and Employment, *GLO Discussion Paper Series 64*, Global Labor Organization (GLO). Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/zbw/glodps/64.html>
- Escobar, D. (2014). Histéresis en el desempleo. Una estimación para el caso colombiano. Tesis de pregrado, Universidad del Valle.
- Hamilton, J. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle, *Econometrica* Vol 57 N°. 2.
- Hamilton, J. (1994). "Time Series Analysis". Princeton University Press.
- Hamilton, J. (2005), ¿What's Real About The Business Cycle?, *NBER Working Papers 11161*, National Bureau of Economic Research.
- Kaldor, N. (1981). The role of increasing returns, technical progress and cumulative causation in the theory of international trade and economic growth, *Économie Appliquée*, 34, 593-617.

Reprinted in Further Essays on Economic Theory and Policy, New York, Holmes and Meier, 1989.

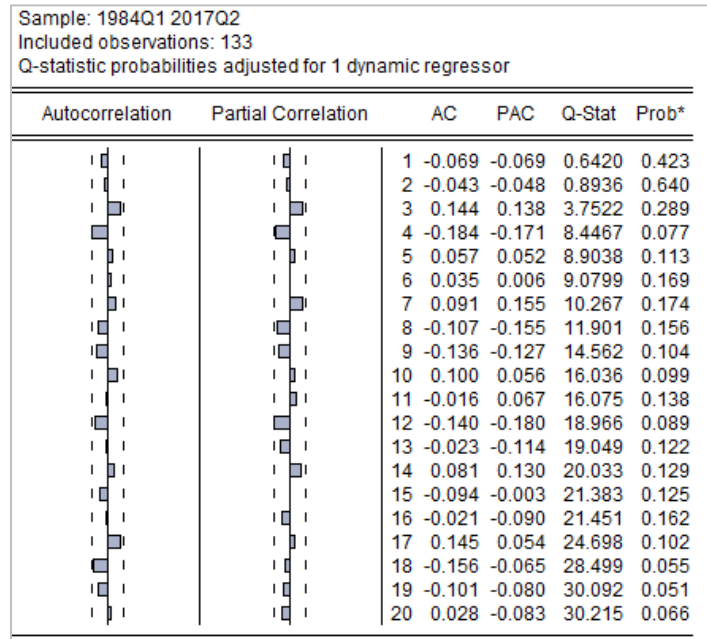
- Kurmas A. (2016). Unemployment Hysteresis and Structural Change in Europe, *Working Papers* 1618, Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/tcb/wpaper/1618.html>
- Lenis, M. (2007). Transformación del trabajo y regulación laboral: 1990-2006. *Revista Jurídica Precedente*, Ed. 2007. Universidad ICESI. Pag. 157-181
- Lindbeck A. y Snower D. (1984). Involuntary Unemployment as an Insider-Outsider Dilemma. *Seminar paper* N°282, Institute for International Studies, University of Stockholm, Stockholm.
- Lindbeck A. y Snower D. (1985). Wage Setting, unemployment and Insider-Outsider relations. *Working paper* N° 344, Institute for International Studies, University of Stockholm, Stockholm.
- Lindbeck A. y Snower D. (1986). Cooperation, Harassment and Involuntary Unemployment. *Working paper* N° 321, Institute for International Studies, University of Stockholm, Stockholm.
- Lumsdaine, R., y Papell, D. H. (1997). Multiple Trend Breaks and the Unit Root Hypothesis, *The Review of Economic and Statistics*, Vol. 79, Pág. 212-218.
- Maurer, M. y Nivia, D. (1994). La histéresis en el desempleo colombiano, *Revista Cuadernos de Economía*, Universidad Nacional, Volumen 14, Número 21, Pág. 223-239 Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/14057/20371>
- Olanipekun, I. O., Akadiri S. S., Olawumi O. y Bekun F. V. (2017). Does Labor Market Hysteresis Hold in Low Income Countries?, *International Journal of Economics and Financial Issues*, Econjournals, vol. 7(1), Pág. 19-23. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/eco/journ1/2017-01-04.html>
- Perron, P. (1989). The Great Crash, the oil shock and the unit root hypothesis, *Econometrica*, Vol. 57, Pag. 1361- 1401.
- Robinson, J. (1980) History Versus Equilibrium, en *Collected Economic Papers*, Volume V, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Urrutia, M. y Llano, J. (2011). La crisis internacional y cambiaria de fin de siglo en Colombia. *Desarrollo y Sociedad* N° 67. Universidad de los Andes.
- Velandia, C. y Mazzeo S. (2012). Análisis de corto plazo del contagio de variables y noticias financieras en Estados Unidos y Colombia, *Revista de Economía del Caribe* 010281, Universidad del Norte. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/col/000382/010281.html>

Zambrano J., (2013). Aproximación al fenómeno de histéresis en el mercado laboral para siete áreas metropolitanas en Colombia, *Documentos de Trabajo-CIDSE* 011026, Universidad Del Valle. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/col/000149/011026.html>

Zivot, E., y Andrews, D. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Journal of Business Economic Statistics*, Vol. 10, No. 3, Pág.25-44.

8. ANEXOS

Anexo 1. Correlograma MS-AR(1)



Anexo 2. Histograma y estadístico Jarque-Bera MS-AR(1)

