



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Y DE ADMINISTRACIÓN

IECON

INSTITUTO
DE ECONOMÍA



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Desempleo en el Uruguay: Un análisis de las causas de sus fluctuaciones y los determinantes de su nivel de equilibrio

Valentina Martínez, Joaquín Pascal

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Investigación Estudiantil

Noviembre, 2025

DIE01/2025

ISSN: 2301-1963

(en línea)

Queremos agradecer a todas las personas que fueron parte de la elaboración de este documento. En primer lugar, a nuestras tutoras Bibiana Lanzilotta y Sylvina Porras, quienes nos apoyaron en todo momento y realizaron aportes cruciales para este trabajo.

También estamos agradecidos con los docentes del curso, Joan Vilá y Luciana Méndez, quienes estuvieron presentes en el día a día, proporcionándonos las bases para llevar adelante esta investigación y realizando críticas constructivas durante todo el proceso.

Por último pero no menos importante, una mención especial a nuestras familias y amigos cercanos, que desde su lugar nos alentaron a seguir adelante siempre que se nos presentaron dificultades.

Forma de citación sugerida para este documento: Martínez, V., Pascal, J. (2025). “Desempleo en el Uruguay: Un análisis de las causas de sus fluctuaciones y los determinantes de su nivel de equilibrio”. Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 01/2025. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Desempleo en el Uruguay: Un análisis de las causas de sus fluctuaciones y los determinantes de su nivel de equilibrio

Valentina Martínez (*), Joaquín Pascal (**)

Resumen

Esta investigación se centró en el estudio del desempleo en el Uruguay entre 1990 y 2019, con el objetivo de distinguir en qué medida sus fluctuaciones respondieron a las rigideces del mercado laboral o a los cambios en su nivel de equilibrio. Asimismo, buscó identificar los determinantes de dicho nivel de equilibrio, contribuyendo así a una mejor comprensión de las dinámicas del mercado de trabajo.

La Teoría de la Reacción en Cadena (CRT) postula que las variables del mercado de trabajo están conectadas entre sí. Por lo tanto, los shocks sobre una variable provocan una reacción en cadena de efectos, generando procesos de ajuste rezagados que mantienen a las variables alejadas de sus niveles de equilibrio. Siguiendo este marco, se estimó un sistema de ecuaciones para modelar la demanda y oferta de trabajo, así como el salario real, y se evidenció que el principal determinante de los movimientos observados de la tasa de desempleo corresponde a los procesos de ajuste que se generan en el mercado de trabajo ante un shock provocado por alguna variable exógena, y no la Tasa Natural de Desempleo (TND).

Los resultados obtenidos rechazan al grado de sindicalización y al sistema de fijación de salarios como determinantes de la TND. Al mismo tiempo, aportan evidencia a favor de la incidencia de los términos de intercambio sobre el mercado de trabajo, y coinciden con la CRT acerca del rol de la productividad del trabajo, la población en edad de trabajar y el stock de capital como determinantes de los movimientos del desempleo, así como de su nivel de equilibrio.

Palabras clave: Desempleo, tasa natural de desempleo, mercado laboral, teoría de la reacción en cadena, procesos de ajuste.

Código JEL: C32, E24, J64

(*) correo electrónico: valmarcoro3@gmail.com

(**) correo electrónico: joaquinpascals@outlook.com

Abstract

This research focused on the study of unemployment in Uruguay between 1990 and 2019, with the aim of determining to what extent its fluctuations were driven by labor market rigidities or by changes in its equilibrium level. Additionally, it sought to identify the determinants of this equilibrium level, in order to contribute to a better understanding of labor market dynamics.

The Chain Reaction Theory (CRT) posits that labor market variables are interconnected. Therefore, shocks to one variable trigger a chain reaction of effects, generating lagged adjustment processes that keep the variables away from their equilibrium levels. Following this framework, a system of equations was estimated to model labor demand, labor supply, and the real wage. The results showed that the main driver of the observed movements in the unemployment rate corresponds to the adjustment processes generated in the labor market in response to a shock from some exogenous variable, rather than to the Natural Rate of Unemployment (NRU).

The findings reject both the degree of unionization and the wage-setting system as determinants of the NRU. At the same time, they provide evidence supporting the influence of the terms of trade on the labor market and align with the CRT on the role of labor productivity, the working-age population, and the capital stock as drivers of unemployment fluctuations, as well as its equilibrium level.

Keywords: Unemployment, natural rate of unemployment, labour market, chain reaction theory, lagged adjustment processes.

JEL Classification: C32, E24, J64

1. Introducción

El desempleo es uno de los problemas más importantes que enfrentan los países, no solo por sus implicancias económicas sino porque se trata del desajuste económico con mayores consecuencias sociales y políticas (Ramos, 2015).

A la hora de estudiar las causas del desempleo, se suele distinguir entre su componente cíclico y el estructural. El primero se trata de los desocupados como consecuencia de la etapa del ciclo económico (auge o recesión) en la que se encuentra la economía, mientras que el segundo se trata del nivel “natural” o de equilibrio de largo plazo, en torno al cual oscila el desempleo a lo largo del tiempo.

En la literatura existen varias explicaciones acerca de las causas de los movimientos del desempleo, que se pueden resumir en dos grandes marcos: el equilibrio sin fricciones y el ajuste prolongado o Teoría de Reacción en Cadena (CRT, en inglés), este segundo incluye a la Hipótesis de Histéresis como un caso extremo (Karanassou et al, 2007).

El equilibrio sin fricciones plantea que el mercado laboral responde velozmente ante shocks externos, por lo cual el desempleo se mantiene cerca de su nivel de equilibrio, alineándose así con la Hipótesis de la Tasa Natural de Desempleo (Karanassou et al, 2007).

La Tasa Natural de Desempleo (TND) es una variable inobservable, pero su estimación resulta de suma importancia para el análisis del mercado laboral, la implementación y evaluación del impacto de las políticas públicas, y además como un indicador del éxito o fracaso de las acciones orientadas a abatir la desocupación (Vilema y Marriott, 2004).

Por otra parte, la CRT postula que el desempleo no se ajusta velozmente, porque al estar las variables del mercado de trabajo interconectadas, un shock puntual puede propagarse sobre dicho mercado. Adicionalmente, la inercia que dichas variables presentan provoca que esos shocks tengan efectos persistentes, provocando así reacciones en cadena sobre las distintas variables del mercado laboral.

En esta línea, Karanassou y Sala (2010) explican que los efectos en cadena de estos shocks mantienen al desempleo alejado de su nivel de equilibrio por períodos prolongados de tiempo. De esta forma, se pone en duda el rol de la TND como un punto de referencia o de atracción para el desempleo en el largo plazo.

La CRT plantea que los movimientos del desempleo son el resultado de la interacción entre shocks externos (que pueden afectar también a la tasa de desempleo de equilibrio de largo plazo) y los procesos de ajuste retardados. Por su parte, la teoría del equilibrio sin fricciones sostiene que en el largo plazo el desempleo depende solamente de los movimientos de la TND, los cuales son provocados por sus determinantes estructurales: demanda y oferta de trabajo, el poder de negociación de los sindicatos (Karanassou et al, 2007; Layard, Nickell y Jackman, 1991), el seguro de desempleo, la productividad del trabajo (King y Morley, 2007) y el stock de capital (Phelps, 1994).

Ambos enfoques teóricos también difieren respecto de cuáles son las mejores po-

líticas para disminuir el desempleo. Bajo un escenario de ajuste veloz, las políticas más eficaces para reducirlo son las que afectan a la TND: el seguro de desempleo y el poder sindical, entre otras, mientras que desde el marco de la CRT las mejores políticas son aquellas que inciden sobre la velocidad de ajuste del mercado laboral. En esta línea, Henry et al (2000) sugieren el asesoramiento laboral, la legislación sobre seguridad social y subsidios de empleo para los desempleados de larga duración.

Bucheli (2005) argumenta que el diseño de un programa de política sobre el mercado de trabajo debe considerar las raíces del desempleo y su persistencia. Esto implica la necesaria distinción entre los factores estructurales y los shocks macroeconómicos de corto plazo sobre el desempleo. En esta misma línea, De Brun y Labadie (1998) en un trabajo sobre las rigideces salariales y los ajustes estructurales del desempleo en Uruguay, señalan que “ninguna explicación macroeconómica del desempleo es suficiente sino se la acompaña de la presencia de algún tipo de rigidez en el mercado laboral” (p.19). Según estos autores, los cambios observados en el desempleo a lo largo del tiempo no se debieron sólo al ciclo económico, sino que también respondieron a rigideces salariales y otros cambios en la economía.

Borraz y Tubio (2009), partiendo del marco del equilibrio sin fricciones, estimaron la TND para Uruguay en 10,6 %. Sin embargo, sus resultados no les permitieron concluir acerca de los factores que están detrás de ese nivel de equilibrio.

Por otra parte, Leites y Porras (2016) señalan que las investigaciones sobre Uruguay no son concluyentes acerca de la existencia de la TND ni sobre las causas del comportamiento inercial del desempleo en Uruguay. Siguiendo el marco de la CRT estudiaron la dinámica del desempleo y concluyeron que esta variable en Uruguay no orbita en torno a su nivel de equilibrio de largo plazo.

A partir de las distintas perspectivas acerca del rol y de los determinantes de la trayectoria del desempleo, así como de los antecedentes nacionales mencionados, el objetivo de este trabajo consiste en dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿En qué medida las variaciones de la tasa de desempleo en Uruguay responden a la persistencia de shocks macroeconómicos -debido a la inercia de las variables del mercado de trabajo y a sus interacciones-, o a cambios estructurales que hayan modificado su nivel de equilibrio de largo plazo?
- ¿Cuáles son los determinantes de ese nivel de equilibrio?

Para ello, se seguirá el enfoque de la CRT el cual permite por un lado, identificar los factores que hacen que los shocks tengan efectos persistentes sobre el desempleo, y por otro estimar la tasa de desempleo de largo plazo.

La estructura de este trabajo se organiza de la siguiente forma. En primer lugar (sección 2) se exponen los distintos marcos conceptuales para el estudio del desempleo. Seguidamente (sección 3) se presentan los antecedentes nacionales e internacionales y luego (sección 4) se formulan las respuestas tentativas a las interrogantes planteadas. A continuación, se detalla la estrategia empírica y las

fuentes de datos empleadas para el análisis (sección 5). Le siguen los principales resultados (sección 6) y las limitaciones del trabajo (sección 7). Finalmente, se presentan algunas reflexiones finales y se sugieren futuras líneas de investigación.

2. Marco Conceptual

Tasa Natural de Desempleo e Hipótesis de Histéresis

La distinción entre corto y largo plazo a la hora de estudiar el desempleo surgió a partir de la Síntesis Neoclásica de Samuelson -desarrollada en la segunda mitad del S. XX- la cual sostiene que las fricciones que generan los costos de ajuste como consecuencia del ciclo económico, no inciden en el largo plazo- sólo tienen efectos de corto plazo-.

De esta forma, al aplicarse al mercado laboral, el desempleo se descompone entre sus componentes de largo (estructural) y corto (cíclico) plazo, tratándolos como independientes entre sí (Karanassou et al, 2007).

El componente de largo plazo se identifica con el concepto de la Tasa Natural de Desempleo propuesto por Phelps (1968) y Friedman (1968). Este surgió como una crítica a la Curva de Phillips la cual plantea una relación inversa entre el desempleo y la inflación. Según estos autores, los shocks -particularmente los de carácter monetario- inciden sólo de forma temporal sobre el desempleo porque en el largo plazo este converge a su nivel de equilibrio, el cual está determinado por variables estructurales.

Siguiendo a Layard et al (1991), esta teoría plantea que el nivel de equilibrio del desempleo se determina a partir de la intersección de dos curvas, una de precios (demanda de trabajo) y una de salario (oferta de trabajo). La curva de precios se explica como un margen sobre los salarios esperados, el cual depende de los factores de presión sobre los precios (poder de mercado de las firmas) y el nivel de desempleo efectivo. Mientras que la curva de fijación de salarios se define como un mark up de las expectativas de precios, lo cual depende del poder de negociación de los trabajadores, y está determinado por factores institucionales, así como por el desempleo observado.

En el largo plazo el desempleo de equilibrio está determinado principalmente por factores de oferta. Este concepto se usa como sinónimo de la Tasa de desempleo que no acelera la inflación (NAIRU en inglés). Según esta teoría, ante la presencia de un shock sobre el desempleo, el efecto se disipa velozmente, lo que implica un ajuste automático a su nivel de equilibrio.

De esta forma, el desempleo está determinado principalmente por factores institucionales que reflejan las rigideces del mercado laboral, como lo son la puja de negociación entre las firmas y los empleados para la fijación del salario, y el seguro de desempleo, entre otros, Layard et al (1991).

Esta teoría asocia al desempleo con el ratio de sustitución -el cociente entre los beneficios del seguro de desempleo y los salarios- de forma que a mayor ratio de sustitución mayor será el nivel del desempleo. Ante un incremento de los bene-

ficios del seguro de desempleo o una mayor duración de la prestación, se genera un desincentivo a la inserción en el mercado laboral.

Además, plantea que un mayor poder de negociación de los trabajadores y una mayor proporción de trabajadores sindicalizados generan presiones al alza sobre los salarios, encareciendo así los costos de contratación e incidiendo al alza en el desempleo.

El grado de coordinación en la negociación salarial también influye sobre el desempleo, ya que con la negociación centralizada es poco probable que un sindicato exija salarios que generen desempleo (Layard et al, 1991).

Como el desempleo no presenta una tendencia en el largo plazo, para Layard et al (1991) las variables con tendencia no inciden sobre su nivel natural, como por ejemplo la productividad, la acumulación de capital y el progreso técnico.

En síntesis, la Hipótesis de la TND plantea que en el largo plazo el desempleo reacciona ante los cambios en la TND, los cuáles son provocados por factores institucionales como el seguro de desempleo y el poder de negociación de los sindicatos, entre otros.

Este enfoque fue ampliamente utilizado en la literatura, especialmente en Europa. Sin embargo, tras la suba del desempleo observado durante la década de los 70s, su persistencia en niveles elevados y la incapacidad de este marco teórico para explicar ese fenómeno, surgió la Hipótesis de Histéresis elaborada por Blanchard y Summers (1986). Esta teoría plantea que el desempleo tiene memoria, por lo que ante un shock que lo desvíe de su nivel de equilibrio, este tiene un efecto permanente o persistente sobre dicha variable, lo que cuestiona la idea de una convergencia al equilibrio.

Esta hipótesis implica suponer que el desempleo sigue un proceso de paseo aleatorio (*random walk* en inglés), de forma que: “Cada fluctuación cíclica queda grabada en piedra” (Karanassou et al, 2007, p. 160). Por lo tanto, ante la presencia de un shock de carácter permanente, el desempleo presentaría una trayectoria explosiva.

Teoría de la Reacción en Cadena

La Teoría de la Reacción en Cadena desarrollada por Karanassou y Snower (1998) se ubica en un punto intermedio entre las teorías anteriormente mencionadas. A diferencia de la Hipótesis de la Tasa Natural, este enfoque argumenta que tanto el componente estructural como el cíclico del desempleo están interconectados entre sí.

Como consecuencia de lo anterior, si bien no niega la existencia de un nivel de equilibrio del desempleo, los procesos de ajuste ante los shocks son lentos debido a la existencia de rigideces en el mercado laboral. De esta forma, los shocks tienen efectos persistentes -no permanentes- sobre el desempleo, que tardan en disiparse, a diferencia de la hipótesis de histéresis.

Henry et al. (2000) señalan que el marco de la CRT presenta ventajas respecto

a los otros dos enfoques al tomar en cuenta tanto el corto como el largo plazo, ya que el enfoque de la tasa natural subestima el efecto de los shocks de carácter persistentes en el mercado laboral, al mismo tiempo que sobreestima significativamente el efecto de estos shocks sobre la tasa de desempleo de largo plazo. Por otra parte, sostienen que los modelos de histéresis sobreestiman la persistencia de los shocks (temporales) sobre el desempleo.

Además, este enfoque plantea que las variables exógenas con tendencia (como el progreso técnico, la productividad, la acumulación de capital y la población en edad de trabajar) en el largo plazo sí influyen sobre el desempleo (Karanassou y Sala, 2010).

La CRT también posee otras ventajas frente a las hipótesis de la TND e Histéresis. En primer lugar, al emplear modelos multiecuacionales que incluyen efectos de derrame, permite explicar los “movimientos del desempleo como reacciones en cadena ante shocks del mercado laboral” (Karanassou et al, 2007, p. 161). En segundo lugar, permite modelar tanto shocks de carácter temporal como persistentes. Por último, como los estados estacionarios dependen del crecimiento económico y de la inercia del propio mercado laboral, no constituyen niveles inamovibles. En consecuencia, las variables tienden a no converger a sus estados estacionarios, es decir, no completan su proceso de ajuste.

Otro elemento que desempeña un rol relevante es el hecho de que los procesos de ajuste están interconectados entre sí y con otras variables exógenas, lo que redundaría en que shocks externos generen efectos de derrame, amplificando sus efectos de corto plazo sobre la tasa de desempleo, e impidiendo que converja en el largo plazo a su nivel invariante (Karanassou y Snower, 1998).

El abordaje empírico de la CRT consiste en la modelización de un sistema de ecuaciones, a partir del cual estima la trayectoria del desempleo. Una versión simplificada del sistema se presenta a continuación:

$$n_t = \alpha_1 n_{t-1} + \beta_1 k_t - \gamma_1 w_t \quad (1)$$

$$l_t = \alpha_2 l_{t-1} + \beta_2 z_t + \gamma_2 w_t \quad (2)$$

$$w_t = \beta_3 x_t - \gamma_4 u_t \quad (3)$$

Donde n_t refiere a la demanda de trabajo, k_t al stock de capital, w_t al salario real, l_t a la oferta de trabajo, z_t a la población en edad de trabajar, x_t son los factores de presión sobre los salarios.

Por último, la cuarta ecuación es una identidad contable, en la cual la tasa de desempleo (u_t), se aproxima a partir de la diferencia entre la oferta de trabajo (l_t) y la demanda de trabajo (n_t), ambas variables expresadas en logaritmo.

$$u_t \cong l_t - n_t \quad (4)$$

La resolución del sistema de ecuaciones permite representar al desempleo de forma uniecuacional, en función del pasado de las variables endógenas (oferta, demanda y salarios) y de un conjunto de variables exógenas:

$$u_t = \frac{\alpha_2 l_{t-1} - \alpha_1 n_{t-1} + \beta_2 z_t - \beta_1 k_t + (\gamma_2 + \gamma_1)(\beta_3 x_t)}{(1 + \gamma_3(\gamma_2 + \gamma_1))} \quad (5)$$

Los coeficientes¹ (α_i) asociados a la inercia de las variables, representan los procesos de ajuste de las variables endógenas, los cuales se vinculan con: “(a) costos de rotación laboral, (b) escalonamiento de precios y salarios (price/wage staggering), (c) la existencia de mercados internos, (d) efectos de la duración del empleo² y (e) ajustes en la oferta de trabajo (ej. emigración)” (Leites y Porras, 2013, p.11; Karanassou et al, 2007).

Por otra parte los coeficientes (β_i) representan las elasticidades (efecto de corto plazo) de las variables exógenas sobre las endógenas; mientras que los coeficientes (γ_i) representan las interacciones entre las variables endógenas (efectos de derrame o mecanismos de transmisión de shocks).

La interacción entre los efectos de derrame (γ_i) y los coeficientes de inercia (α_i) explican la persistencia de los shocks sobre el desempleo. De esta forma el sistema de ecuaciones permite explicar los movimientos del desempleo como “una cadena de respuestas a los distintos shocks que percibe el mercado de trabajo” (Leites y Porras, 2013, p. 11).

A diferencia de la hipótesis de la Tasa Natural, la CRT plantea que las variables exógenas actuando en conjunto con los procesos de ajuste rezagados (α_i) generan un crecimiento friccional de las variables del mercado laboral. Esto sumado con los efectos de derrame explica cómo los cambios temporales o permanentes en las variables exógenas (por ejemplo, el cambio tecnológico y la acumulación de capital) inciden sobre las variables endógenas y por lo tanto en la dinámica del desempleo de forma persistente.

En un modelo con variables exógenas crecientes, incluso la tasa de desempleo de equilibrio de largo plazo depende de los procesos de ajuste. Esto se debe a que los niveles de equilibrio de la oferta y la demanda de trabajo están continuamente reaccionando al crecimiento de las variables exógenas; y ante la presencia de los procesos de ajuste rezagados estas nunca alcanzan sus equilibrios (Karanassou y Snower, 1998).

De esta forma, el marco de la CRT rompe con la compartimentalización entre el corto y el largo plazo propuesta por la Hipótesis de la Tasa Natural, y plantea que la dinámica del desempleo responde a su nivel de equilibrio y al crecimiento friccional.

¹Que son siempre menores a la unidad, Karanassou et al (2007).

²Como explican Lindbeck y Snower (2002), a medida que los trabajadores acumulan más tiempo en un mismo puesto de trabajo (“insiders”), los costos asociados a su reemplazo (rotación laboral) se incrementan, por lo que obtienen un cierto poder de mercado respecto a los trabajadores desocupados (“outsiders”).

En esta línea, el desempleo se estabilizará en el largo plazo si y solo si el empleo y la oferta de trabajo crecen a la misma tasa de largo plazo (g)³.

Realizando el supuesto de que esas dos variables crecen a tasas idénticas, se puede reescribir la expresión uniecuacional del desempleo⁴ (ecuación 5); obteniendo así una ecuación de la tasa de desempleo de largo plazo (u^{LP})⁵, donde los términos que refieren a la población en edad de trabajar, el stock de capital y los factores de presión salarial representan a la TND, y el término restante al crecimiento friccional:

$$u^{LP} = \frac{1}{\delta} \left[\frac{\beta_2}{1-\alpha_2} z^{LP} - \frac{\beta_1}{1-\alpha_1} k^{LP} + \left(\frac{\beta_3 \gamma_1}{1-\alpha_1} - \frac{\beta_3 \gamma_2}{1-\alpha_2} \right) x^{LP} + \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)}{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)} g \right] \quad (6)$$

3. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Dado que este trabajo siguió a la Teoría de la Reacción en Cadena, en esta sección se presentan antecedentes que en su amplia mayoría partieron de ese mismo marco teórico.

Se destaca el trabajo de Henry et al (2000) para el Reino Unido, donde desafiaron la visión de que los grandes movimientos del desempleo son explicados por cambios en la TND. Para ello, construyeron un sistema de ecuaciones empleando variables como el stock de capital, el precio del petróleo, los beneficios del seguro de desempleo y la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar, entre otras. Como resultado, encontraron que todas las variables presentaron efectos significativos, y que los efectos de los shocks sobre las variables del mercado laboral son persistentes y afectan al desempleo por períodos que van desde 4 hasta 18 años. Adicionalmente, estimaron una TND a partir de las relaciones de largo plazo entre el desempleo y las variables exógenas, suponiendo que los procesos de ajuste de las variables endógenas (empleo, actividad y salario) son automáticos. Dicho nivel de equilibrio del desempleo se ubicó entre 3 % y 6 %, y sus cambios a lo largo del tiempo fueron explicados por el stock de capital, la población en edad de trabajar y el importe promedio de los beneficios de la seguridad social. Por último, concluyeron que los factores estructurales no explicaron los grandes movimientos observados del desempleo. En cambio, esos movimientos fueron provocados por shocks de carácter persistente que desencadenaron procesos de ajuste prolongados sobre el mercado laboral. A su vez, los autores plantearon que este también fue el caso para otras economías europeas.

Otro trabajo que analizó al desempleo y sus determinantes a través de un modelo multiecuacional y estructural es el de Agnese P., y Salvador, P. F. (2012), para

³Dicha restricción se puede expresar como:

$$\frac{\beta_2}{1-\alpha_2} \Delta z^{LP} + \frac{\beta_3 \gamma_2}{1-\alpha_2} \Delta x^{LP} = \frac{\beta_1}{1-\alpha_1} \Delta k^{LP} - \frac{\beta_3 \gamma_1}{1-\alpha_1} \Delta x^{LP} = g$$

⁴En la sección A.I del anexo se encuentra detallado el procedimiento para alcanzar dicha ecuación.

⁵donde a efectos de simplificar: $\frac{1}{\delta} = 1 + \frac{\gamma_1 \gamma_3}{(1-\alpha_1)} + \left(\frac{\gamma_2 \gamma_3}{(1-\alpha_2)} \right)$

las economías de España e Irlanda. A partir de la construcción de un sistema de ecuaciones, evaluaron la incidencia de variables como: el stock de capital, la productividad del trabajo, los beneficios de la seguridad social, así como también la demanda externa, el consumo privado y la población total, entre otras, sobre el desempleo. Entre los resultados, se destacó que el stock de capital fue un factor determinante para explicar la caída observada del desempleo en ambos países, principalmente para Irlanda, donde duplicó el efecto estimado para España. Por otro lado, se encontró que factores como la productividad del trabajo, la demanda externa, los beneficios sociales y el consumo privado influyeron en menor medida que el stock de capital. Por último, los autores estimaron el nivel de equilibrio del desempleo para ambas economías y encontraron que para Irlanda, la TND permaneció casi inalterada a lo largo del tiempo, mientras que para el caso español, la misma presenta una evolución similar al desempleo observado hasta 1985, a partir de esa fecha, el desempleo se mantuvo alejado de su nivel de equilibrio hasta el año 2005.

Mayes y Vilmunen, J. (1999) también aportaron evidencia sobre los determinantes del desempleo de largo plazo en Finlandia y Nueva Zelanda entre los años 1960 y 1996. A diferencia de los antecedentes anteriores, este trabajo incluyó a los términos de intercambio para captar la incidencia de las fluctuaciones del ciclo económico sobre el desempleo, ya que se tratan de dos economías pequeñas y abiertas (Moguillansky, 2006). Los autores realizaron un análisis de cointegración entre las variables, “un objetivo más modesto que los trabajos que utilizan el enfoque de la CRT” (Mayes y Vilmunen, J. 1999, p. 11). Y entre los resultados se encontró que los términos de intercambio están débilmente relacionados con el desempleo en el corto plazo para Finlandia, pero para Nueva Zelanda están fuertemente relacionados y constituyen un gran canal de ajuste cuando la economía se enfrenta a shocks externos.

Para el caso de las economías nórdicas: Dinamarca, Suecia y Finlandia, Karanassou et al (2007) buscaron demostrar cómo el menor crecimiento del stock de capital fue el responsable del aumento del desempleo. Para ello los autores recurrieron a la CRT, y encontraron que el efecto del stock de capital sobre el empleo resultó significativo para las tres economías.

Para el caso australiano, Karanassou y Sala (2010) estimaron un modelo multi-ecuacional similar al de Henry et al (2000), e incluyeron como variables exógenas al gasto del gobierno, la demanda externa y los términos de intercambio, entre otras, con el objetivo de estudiar las causas de la suba del desempleo durante la década de los 70s, así como su caída en el período 1993-2006. A partir de sus resultados, encontraron que los principales determinantes de la suba del desempleo durante los 70s fueron los factores de presión salarial junto con el shock del precio del petróleo y el aumento de las tasas de interés, en línea con los planteos de Layard et al (1991). Durante el segundo período de interés, el principal factor explicativo de la caída del desempleo resultó ser la aceleración en la acumulación de capital junto con los términos de intercambio, debido al boom que experimentaron los precios de los commodities a principios de los años 2000. También, los

autores destacaron la importancia de la demanda externa sobre el desempleo en Australia, la cual vincularon positivamente con la demanda de trabajo. Debido a lo anterior, concluyeron que tanto los procesos de ajuste de las variables del mercado laboral como el comportamiento de las variables con tendencia explican la no convergencia del desempleo a su nivel de equilibrio.

Si bien no se encontraron antecedentes regionales que siguieran el marco teórico propuesto por la CRT, sí se encontraron trabajos que partieron de la Hipótesis de la TND⁶ así como de la Hipótesis de Histéresis⁷.

Antecedentes Nacionales

Para el caso de Uruguay, Leites y Porras (2013) realizaron un estudio sobre la tasa de desempleo entre los años 1985 y 2011 utilizando el enfoque de la CRT, hasta ese momento no empleado para países en desarrollo. Y en su artículo señalan que, los trabajos sobre el desempleo de Rodríguez (1998), Spremolla (2001) y Badagián et al (2001) concluyen que los efectos de los shocks transitorios sobre el desempleo son altamente persistentes, lo cual estaría a favor de la Hipótesis de Histéresis, cuestionando así la existencia de un atractor del desempleo hacia un nivel de equilibrio. Por otra parte, comentan también el trabajo de Borraz y Tubio (2009) que buscaron estimar la TND a partir de la NAIRU, la cual plantea una relación entre el desempleo y la inflación. Entre sus resultados, encontraron evidencia en contra de la existencia de una relación entre esas dos variables, por lo tanto rechazaron la existencia de la NAIRU para Uruguay. En consecuencia, estimaron la TND a partir del filtro de Kalman, que se ubicó en valores de 10,6 % en el año 2009. Sin embargo, dejaron planteada como una futura línea de investigación la estimación de la TND como una “tasa variable en el tiempo, endógena al modelo y determinada por un conjunto de factores estructurales” (Borraz y Tubio, 2009, p.26), a pesar de que no explicitaron cuáles serían esos factores.

Leites y Porras (2016) cuestionaron estos trabajos porque, por un lado no son concluyentes acerca de la existencia de un nivel de equilibrio de la tasa de desempleo y por otro, si bien encuentran evidencia a favor de la hipótesis de histéresis, no aportan evidencia acerca de cuáles son los determinantes de la evolución del desempleo. Por lo tanto, estos autores recurrieron a la Teoría de la Reacción en Cadena con el objetivo de indagar acerca de las causas de la reducción de la tasa de desempleo a partir del año 2003, buscando distinguir entre la incidencia de la inercia y los cambios en las variables exógenas.

En cuanto a los determinantes, dicha investigación aportó evidencia sobre la incidencia de la acumulación de capital y la productividad del trabajo para explicar la caída del desempleo observado. Los autores argumentaron que si el stock de capital y su productividad hubieran mantenido los niveles que presentaban en 2003, “la tasa de desempleo habría registrado una caída menor” (Leites y Porras, 2016, p. 20). Por otro lado, descartaron que el desempleo orbite en torno a un nivel de

⁶Vease Da Silva (2007) para Brasil, Chile, Colombia y Venezuela; Restrepo (2008) para Chile, entre otros.

⁷Vease Ayala, Cuñado y Gil-Alana (2012), Mednik, Rodriguez y Ruprah (2012), Clavijo-Cortes P. (2021), para América Latina, entre otros autores.

equilibrio, ya que constataron que las variables del mercado laboral (demanda, oferta de trabajo y salarios) presentan inercia y que al estar interconectadas se generan efectos de derrame. Esto implica que shocks sobre una de esas variables tienen efectos persistentes sobre el desempleo que pueden durar entre 2 y 7 años.

4. Hipótesis

En base a los antecedentes antes comentados nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: **¿En qué medida las variaciones de la tasa de desempleo en Uruguay responden a la persistencia de shocks macroeconómicos debido a la inercia de las variables del mercado de trabajo y a sus interacciones, o a cambios estructurales que hayan modificado su nivel de equilibrio de largo plazo?** Dada la evidencia empírica para Uruguay (Leites y Porras, 2013), Reino Unido (Karanassou y Snower, 1998), España e Irlanda (Agnese, P., y Salvador, P. F., 2012)), surge la siguiente hipótesis: las variaciones en la tasa de desempleo son explicadas principalmente por el crecimiento friccional, y no por los cambios en su nivel de equilibrio. Debido que por un lado las rigideces en el mercado laboral implican un proceso de ajuste lento del desempleo, y por otra parte, los niveles de equilibrio de la oferta y la demanda de trabajo están continuamente reaccionando ante el crecimiento de las variables exógenas; y por lo tanto nunca alcanzan sus niveles de equilibrio.

En cuanto a la pregunta sobre **¿Cuáles son los determinantes de ese nivel de equilibrio?** nuestra hipótesis es que no solo las variables con tendencia, como son el stock de capital, la productividad del trabajo y la población en edad de trabajar inciden sobre el nivel de equilibrio del desempleo (Karanassou y Snower, 1998), sino que variables referentes al contexto externo, como lo es la que refiere a los términos de intercambio, también repercuten sobre el nivel de equilibrio del desempleo en Uruguay, (Mayes y Vilmunen, J., 1999; Karanassou y Sala, 2010). Por otra parte, se espera que el poder de negociación de los trabajadores y el sistema de fijación de salarios influyan sobre el nivel del equilibrio del desempleo, a partir de su influencia sobre el nivel de salarios, tal como se menciona en el marco del equilibrio sin fricciones (Layard et al, 1991).

5. Estrategia Empírica

5.1. Sistema de ecuaciones

A la hora de modelar el mercado de trabajo en el Uruguay, se construyó un sistema de 3 ecuaciones (salario real, demanda y oferta de trabajo) para estimar la tasa de desempleo como la diferencia entre la oferta y la demanda de trabajo.⁸

$$n_t = c_1 + \alpha_1 n_{t-1} + \beta_1 k_t + \beta_2 ti_t + \gamma_1 w_t + \varepsilon_n \quad (7)$$

$$l_t = c_2 + \alpha_2 l_{t-1} + \beta_3 z_t + \gamma_2 w_t + \gamma_3 u_t + \varepsilon_l \quad (8)$$

$$w_t = c_3 + \alpha_3 w_{t-1} + \beta_4 pn_t + \beta_5 ps_t + \gamma_4 u_t + \varepsilon_w \quad (9)$$

La demanda de trabajo (n) depende positivamente de su pasado (inercia) y del stock de capital (k), ya que una mayor dotación de capital se asocia positivamente con el empleo de largo plazo (Karanassou et al, 2007 y 2010). Los términos de intercambio (ti) es otra de las variables que afectan positivamente a la demanda de trabajo, mientras que el salario real (w) incide negativamente de acuerdo a la ley de la demanda, lo cual implica que ante un mayor costo del trabajo, menor será la demanda de trabajo (Leites y Porras, 2013).

En el caso de la oferta de trabajo (l), esta se ve influenciada por su pasado de forma positiva (Henry et al, 2000) debido a la existencia de costos de entrada y salida del mercado de trabajo (Karanassou y Snower, 1998). La población en edad de trabajar (z_t) también incide positivamente sobre la oferta, porque todas las personas dentro del grupo en edad de trabajar terminarán participando en el mercado laboral, por ejemplo, en algún momento los estudiantes entrarán a la fuerza de trabajo (Karanassou et al. 2010). El salario real puede tener un efecto positivo o negativo sobre la oferta de trabajo, dependiendo de si predomina el efecto ingreso o sustitución (Leites y Porras, 2013). Por último, la tasa de desempleo (u) también influye sobre la oferta, pero al igual que en el caso del salario, su efecto no está definido. Puede ser negativo si opera el efecto del trabajador desmotivado, o positivo si prevalece el efecto del trabajador añadido (Leites y Porras, 2013).

El salario real está explicado de forma positiva por su propio pasado, lo cual refleja que la negociación salarial se lleva a cabo sobre los salarios previamente negociados, esto se conoce como “escalonamiento de precios y salarios” (Leites y Porras, 2013, p. 14). Además, el salario real depende positivamente de factores de presión, como la productividad del trabajo (pn) y el poder sindical (ps). Por último, la tasa de desempleo incide negativamente sobre esta variable, porque un mayor nivel de desempleo genera un menor poder de negociación por parte de los trabajadores (Leites y Porras, 2013).

⁸Todas las variables, salvo la tasa de desempleo y el poder de los sindicatos, están expresadas en logaritmos. Y los términos c_i y ε representan respectivamente la constante y el término de error de cada ecuación.

En síntesis, como el desempleo surge de la diferencia entre la oferta y la demanda de trabajo, los factores que inciden positivamente sobre la oferta como la población en edad de trabajar incrementan el desempleo, mientras que los factores que impulsan la demanda (stock de capital y términos de intercambio) lo reducen. Sin embargo, si bien los factores de presión sobre los salarios (productividad y poder sindical) inciden de forma negativa sobre la demanda de trabajo, como su efecto sobre la oferta es ambiguo, su incidencia sobre el desempleo puede ser positiva, negativa o nula.

Los coeficientes (α_i) asociados con la inercia representan la velocidad de ajuste de las variables endógenas (oferta, demanda y salarios), de forma que mientras se encuentren en valores más cercanos a 1 más lento será el ajuste, y cuanto más cercanos a 0, más rápido será el ajuste. Para que las ecuaciones sean dinámicamente estables estos coeficientes deberán tomar necesariamente valores menores a 1.

Una vez estimado el sistema de ecuaciones del mercado laboral se siguió la propuesta metodológica de Henry et al (2000) para estimar la TND como el nivel de desempleo que la economía alcanzaría una vez que las variables endógenas completan sus procesos de ajuste. Para ello, se reescribió el sistema de ecuaciones⁹ utilizando el operador de retardos (B) para las variables endógenas:

$$n_t(1 - \alpha_1 B) = c_1 + \beta_1 k_t + \beta_2 \Delta k_t + w_t(\gamma_1 + \gamma_2(1 - B)) + \beta_3 \Delta t i_t \quad (10)$$

$$l_t(1 - \alpha_2 B) = c_2 + \beta_4 z_t + \gamma_3 w_t + \gamma_4 u_t \quad (11)$$

$$w_t(1 - \alpha_3 B) = c_3 + \beta_5 p n_t + \gamma_5 u_t \quad (12)$$

Dichas ecuaciones se pueden expresar como:

$$n_t(1 - \alpha_1 B) = C_t^N + w_t(\gamma_1 + \gamma_2(1 - B)) \quad (13)$$

$$l_t(1 - \alpha_2 B) = C_t^L + \gamma_3 w_t + \gamma_4 u_t \quad (14)$$

$$w_t(1 - \alpha_3 B) = C_t^W + \gamma_5 u_t \quad (15)$$

Donde los términos C_t^i incluyen a las respectivas constantes y a los términos correspondientes a las variables exógenas:

$$C_t^N = c_1 + \beta_1 k_t + \beta_2 \Delta k_t + \beta_3 \Delta t i_t \quad (16)$$

$$C_t^L = c_2 + \beta_4 z_t \quad (17)$$

$$C_t^W = c_3 + \beta_5 p n_t \quad (18)$$

A partir de las ecuaciones (13, 14 y 15), se realizó el supuesto de ajuste automático de las variables endógenas, lo que equivale a suponer que ($B = 1$). De esta forma,

⁹A efectos de simplificación se omitieron las variables dummies en esta representación del sistema de ecuaciones.

se obtuvieron las siguientes expresiones, correspondientes a los niveles de largo plazo de las variables endógenas:

$$\hat{n}_t = \frac{C_t^N + \gamma_1 \hat{w}_t}{(1 - \alpha_1)} = \tilde{C}_t^N + \tilde{\gamma}_1 \hat{w}_t \quad (19)$$

$$\hat{l}_t = \frac{C_t^L + \gamma_3 \hat{w}_t + \gamma_4 \hat{u}_t}{(1 - \alpha_2)} = \tilde{C}_t^L + \tilde{\gamma}_3 \hat{w}_t + \tilde{\gamma}_4 \hat{u}_t \quad (20)$$

$$\hat{w}_t = \frac{C_t^W + \gamma_5 \hat{u}_t}{(1 - \alpha_3)} = \tilde{C}_t^W + \tilde{\gamma}_5 \hat{u}_t \quad (21)$$

Dadas las ecuaciones de largo plazo de las tres variables, se alcanzó la siguiente expresión uniecuacional de la tasa de desempleo de largo plazo:

$$\hat{u}_t = \frac{\tilde{C}_t^L - \tilde{C}_t^N + \tilde{C}_t^W (\tilde{\gamma}_3 - \tilde{\gamma}_1)}{(1 - \tilde{\gamma}_4 - \tilde{\gamma}_5 (\tilde{\gamma}_3 - \tilde{\gamma}_1))} \quad (22)$$

La ecuación anterior representa la tasa de desempleo de largo plazo, no su nivel natural. Por lo tanto, para estimar la TND se sustituye a los determinantes del desempleo por sus componentes estructurales o tendenciales, los cuales se obtienen a partir de la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott (HP) con un valor del parámetro de suavizamiento ($\lambda = 100$). De esta forma, las variables que determinan los cambios en la TND a lo largo del tiempo son solo los componentes estructurales de las variables que tengan una raíz unitaria. En el caso de las variables estacionarias, sus respectivos componentes estructurales convergen a sus medias incondicionales de los correspondientes procesos estacionarios, por lo tanto, no explican los cambios que experimenta la TND a lo largo del tiempo (Henry et al, 2000).

A la hora de distinguir entre las causas de los movimientos del desempleo, se realizó un análisis gráfico de las series de la tasa de desempleo y la TND, buscando relacionar los movimientos de la tasa efectiva del desempleo con los cambios de la TND. De no coincidir los períodos de variaciones significativas en el desempleo efectivo con los períodos en los que se produjeron cambios en la TND, esos movimientos del desempleo se asocian con los procesos de ajuste de las variables del mercado de trabajo. De esta forma, se concluyó acerca de la incidencia del nivel de equilibrio y de los procesos de ajustes rezagados sobre la evolución del desempleo.

5.2. Datos

Para este trabajo se utilizaron series de tiempo con frecuencia anual para el período comprendido entre los años 1986 y 2019 provenientes de diversas fuentes de información.

Las variables correspondientes al mercado de trabajo provienen de la Encuesta Continua de Hogares del Instituto Nacional de Estadística (INE), las cuales abar-

can localidades de 5.000 y más habitantes, ya que recién se cuenta con información para el total del país a partir del año 2006.

Para este trabajo se emplearon las tasas de actividad, empleo y desempleo, además de las horas trabajadas. También se recurrió a otras variables elaboradas por el INE, como la proyección de la Población en Edad de Trabajar (PET), definida como las personas con 14 o más años de edad, y el Índice Medio de Salarios, como una aproximación del salario real.

De las Cuentas Nacionales del Banco Central de Uruguay (BCU) se obtuvo información a precios corrientes y constantes de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios para la construcción de la variable “términos de intercambio”.

La información acerca del grado de sindicalización de la mano de obra proviene del Instituto de Economía (IECON) de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, la referida al stock de capital del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de Uruguay, y la correspondiente al Producto Interno Bruto (PIB) del BCU.

A partir de estos datos se construyeron las siguientes series de tiempo:

Cuadro 1: Descripción de las variables utilizadas

| Variables endógenas | | Fuente |
|----------------------------|--|--------------------|
| l_t | Población económicamente activa | INE |
| n_t | Población ocupada | INE |
| w_t | Salario real | INE |
| u_t | Tasa de desempleo | $l_t - n_t$ |
| Variables exógenas | | |
| k_t | Stock de capital | MEF |
| pn_t | Productividad del trabajo | INE/BCU |
| z_t | Población en edad de trabajar | INE |
| ti_t | Términos de intercambio | BCU |
| ps_t | Grado de sindicalización | IECON |
| cs | Consejo de Salarios (Variable Dummy que vale 1 en los períodos 1985-1991 y 2005-2019). | Elaboración Propia |

La población ocupada y población económicamente activa, se construyeron a partir de la PET y las tasas de empleo y actividad, respectivamente.¹⁰

La productividad del trabajo (productividad aparente por hora trabajada) se construyó a partir del cociente entre el PIB y las horas trabajadas.¹¹

La variable términos de intercambio se construyó como el cociente entre el índice

¹⁰ $n = \text{Población Ocupada} = PET * \text{tasa de empleo}$

$l = \text{Población Económicamente Activa} = PET * \text{tasa de actividad}$

¹¹ $pn = \text{Productividad aparente del trabajo} = \frac{PIB}{\text{Población Ocupada} * \text{Horas Promedio Trabajadas}} = \frac{PIB}{\text{Horas Trabajadas}} =$

de precios implícitos¹² de las exportaciones y el índice de precios implícitos de las importaciones de Uruguay.¹³

El grado de sindicalización se obtuvo del trabajo de Porras-Arena y Suárez-Cal (2021) que utilizaron información del Instituto Cuesta Duarte hasta el año 2018. Dicha variable la construyeron a partir del cociente entre el número de trabajadores sindicalizados y la población ocupada en el país.¹⁴ Para calcular el número de trabajadores sindicalizados tomaron el número de representantes en los congresos de la central sindical (PIT-CNT), y realizaron el supuesto de que cada uno representaba a unos 200 trabajadores.

Finalmente, para representar a las instituciones que inciden sobre el proceso de formación de salarios en el Uruguay, se construyó una variable dummy (*cs*) que toma el valor uno para los períodos durante los cuales estuvieron vigentes los Consejos de Salarios en el Uruguay (1985-1991, 2005-2019).

5.3. Estrategia econométrica

Para estimar el sistema de ecuaciones mencionado se empleó la modelización autorregresiva de retardos distribuidos de orden q , siendo p el número de rezagos de la variable dependiente y q el número de rezagos de la variable independiente (ARDL –Autoregressive Distributed Lagged approach), siguiendo el enfoque propuesto por Pesaran y Shin (1995, 1996) y Pesaran et al (2001) a partir del cual se puede analizar la existencia de una relación de cointegración entre las variables.

$$y_t = \sum_{j=1}^p \psi_j \cdot y_{t-j} + \sum_{r=1}^k \sum_{j=0}^q \beta_{r,j} \cdot x_{r,t-j} + \sum_{i=1}^m \alpha_i d_{i,t} + \epsilon_t \quad (23)$$

La ecuación (23) representa un ARDL (p, q_1, \dots, q_k) con k regresores, donde d_i constituyen las potenciales dummies y variables determinísticas que se incluyen para lograr que el residuo (ϵ) siga una distribución normal. Donde los términos (ψ , β y α) representan los coeficientes de la variables dependiente rezagada, las variables independientes y dummies, respectivamente.

Esta metodología es la empleada por todos los antecedentes que parten del enfoque de la CRT ya que es consistente y eficiente en muestras pequeñas. Además, se puede utilizar cuando los regresores tienen diferentes grados de integración, siempre y cuando estos sean de un orden menor a 2, evitando así los problemas que se generan con las pruebas de raíces unitarias a la hora de estimar modelos de cointegración. Por su parte, los coeficientes que surgen de las estimaciones tienen una interpretación económica clara desde la CRT acerca de los efectos de las variables.

¹²Los índices de precios implícitos se elaboran a partir del cociente entre los valores a precios corrientes y los correspondientes a precios constantes.

¹³ ti = Términos de Intercambio = $\left(\frac{\text{Índice de Precios Implícitos de las exportaciones}}{\text{Índice de Precios Implícitos de las importaciones}} \right)$

¹⁴ ps = Grado de Sindicalización = $\left(\frac{\text{Número de trabajadores sindicalizados}}{\text{Población ocupada}} \right)$

A la hora de estimar el sistema de ecuaciones, primero se estudió el orden de integración de las variables para así evitar incluir variables $I(2)$ o de orden superior. Luego, se estimó cada ecuación por separado buscando aquella especificación que presente el número óptimo de rezagos de las variables, de acuerdo a los estadísticos de Akaike y Schwarz, verificando que los residuos de esas ecuaciones sigan una distribución normal y no presenten autocorrelación.

Una condición necesaria para la correcta construcción de un modelo ARDL implica que los errores sean homocedásticos, es decir que su varianza sea constante a lo largo del espacio temporal. En el análisis de series temporales de baja frecuencia (datos anuales) y para un período de tiempo relativamente corto (30 años), resulta razonable suponer una varianza condicional constante a lo largo del tiempo (Ruiz, E, 1994). Como consecuencia de lo anterior, se descartó la presencia de heteroscedasticidad en los modelos estimados.

A continuación, se llevó a cabo el Bound-test para testear la existencia de una relación de cointegración entre las variables. Según esta prueba se puede afirmar que existe una relación de cointegración si y sólo si, los valores de los estadísticos t (sobre la variable dependiente rezagada en el momento $t - 1$) y F (significación conjunta de las variables del modelo) superan a sus respectivos valores críticos (límite superior de las bandas) establecidos por Pesaran et al (2001) al nivel de significación correspondiente.

Una vez superada esa prueba, se procedió a identificar a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) la especificación de cada ecuación que incluya a los regresores que resultaron significativos.

Si se cumple lo mencionado anteriormente, los estimadores son insesgados, consistentes y eficientes. En el caso de omitir una variable relevante para explicar al menos una de las variables endógenas, el término de error (ϵ) estaría correlacionado con las variables explicativas, y por lo tanto los estimadores perderían las propiedades deseadas.

Esto último también podría ocurrir en el caso de que al menos una de las variables endógenas cause en el mismo momento del tiempo (simultaneidad) a uno de los regresores. Un ejemplo de lo anterior en el presente trabajo, podría ocurrir en la ecuación de oferta, debido a que la tasa de desempleo es un regresor de dicha ecuación.

Los coeficientes estimados asociados a un retardo de una variable en niveles se interpretan como el efecto de corto plazo de esa variable sobre la variable endógena, mientras que el coeficiente del rezago de una variable en diferencias, se interpreta como un efecto transitorio (corto plazo) de dicha variable sobre la variable endógena.

Por último, el efecto total de una variable exógena j , sobre una variable endógena i se determina de la siguiente forma:

$$\text{Efecto total de } j \text{ sobre } i = \frac{\sum \text{coeficientes de la variable } j}{1 - \sum \text{coeficientes de la variable } i} \quad (24)$$

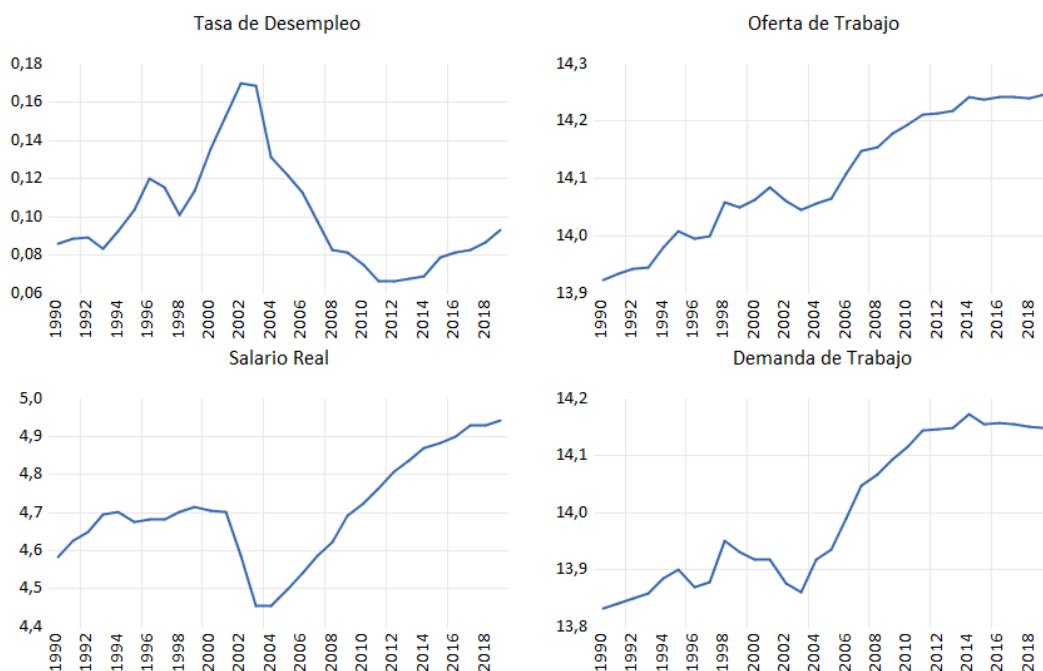
Debido a que la modelización incluye rezagos de la variable dependiente, el sistema de ecuaciones estimado por MCO podría presentar no solo problemas de endogeneidad, sino también de correlación de los residuos. Por lo tanto, para corregir estos problemas, se procedió a estimar el sistema de ecuaciones utilizando Mínimos Cuadrados en Tres Etapas (MC3E), empleando rezagos de las variables (dependientes e independientes) como instrumentos (Leites y Porras, 2013).

Una vez se alcanzó la estimación por MC3E, con las propiedades deseadas de los residuos y para la cual todas las variables resultaron significativas, se realizó el supuesto de que los procesos de ajuste de las variables endógenas son automáticos ($B = 1$). De esta forma, las variables endógenas son explicadas por sus valores corrientes y por los rezagos de las variables exógenas. Con esa especificación de las variables se procedió a estimar la TND cómo se explicó en el apartado “sistema de ecuaciones”.

6. Resultados

6.1. Estadísticas Descriptivas

Gráfico 1: Evolución de las variables endógenas



Nota: La Demanda y la Oferta de Trabajo, así como el Salario Real están expresados en sus transformaciones logarítmicas. Mientras que la Tasa de Desempleo toma valores entre 0 y 1, ya que mide el porcentaje de la oferta de trabajo que no tiene trabajo.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

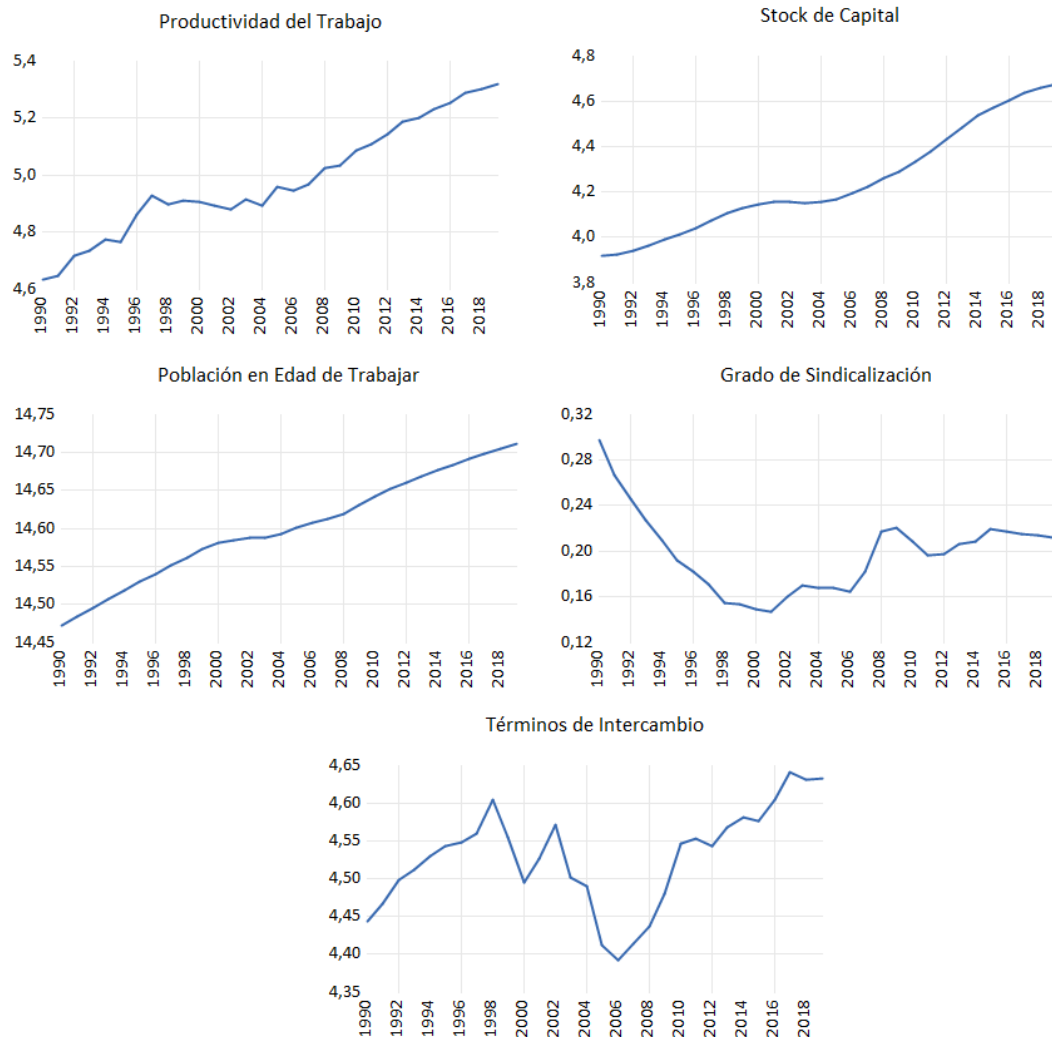
En el gráfico 1 se presenta la evolución de las variables endógenas del mercado de trabajo, y se observa que el desempleo en Uruguay ha experimentado varias oscilaciones a lo largo del tiempo. Con períodos de relativa estabilidad (primera

década de los 90s) así como períodos de alzas y bajas significativas, alcanzando así su máximo como consecuencia de la crisis del año 2002 (17 %), para posteriormente seguir una fuerte tendencia a la baja en el marco de la recuperación económica. De esta forma el desempleo alcanzó su mínimo histórico en el año 2011 (6 %), para luego experimentar una suba, retornando así a valores de la década de los 90s.

El salario real presentó una relativa estabilidad hasta el año 2002, cuando cayó fuertemente. Posteriormente experimentó una tendencia creciente que lo llevó a superar los niveles previos a la crisis.

Por otra parte, la oferta y la demanda de trabajo, en el largo plazo presentan una tendencia creciente. Mientras que la primera parece no haber experimentado desviaciones significativas en torno a su tendencia, la demanda parece ser más sensible, cayendo en el marco de la crisis del 2002 y experimentando una sostenida recuperación a la salida de dicha crisis, aunque a partir del año 2010 permaneció relativamente estable.

Gráfico 2: Evolución de las variables exógenas



Nota: La Productividad del Trabajo, el Stock de Capital, la Población en Edad de Trabajar y los Términos de Intercambio están expresados en sus transformaciones logarítmicas. El Grado de Sindicalización es una tasa que toma valores entre 0 y 1, ya que indica el porcentaje de los ocupados que se encuentran afiliados a sindicatos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

A partir del análisis gráfico de las series exógenas se observa que los períodos de bajas en la tasa de desempleo coinciden con incrementos significativos y prolongados del stock de capital y la productividad del trabajo (Gráfico 2). En particular después de la recuperación económica de la crisis del 2002.

En el caso de la PET, esta siguió una tendencia al alza durante el período de estudio, y aunque su trayectoria no coincide con la evolución de la tasa de desempleo, es un determinante de la PEA y en consecuencia incide sobre el desempleo en el largo plazo.

Por otra parte, los cambios en los términos de intercambio tampoco parecen estar vinculados con la tasa de desempleo, aunque su fuerte crecimiento tras alcanzar un mínimo en el año 2006, coincide con la recuperación de la economía nacional.

Adicionalmente, el número de trabajadores sindicalizados como porcentaje de la población ocupada experimentó una fuerte baja hasta principios del siglo XXI, a partir de entonces transitó una leve recuperación hasta el año 2010, desde entonces el porcentaje se mantuvo. Esto podría indicar que los cambios en esta variable no explicarían los movimientos del desempleo en ese período.

Previo a la estimación de las ecuaciones, se identificó el orden de integración de las series, con el objetivo de descartar la presencia de series de orden 2 o superior. Para ello se realizó un análisis exhaustivo de los gráficos de las series, y se aplicó el test de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentado (ADF, en inglés) sobre las variables (Cuadro A.II.1 del Anexo).

Una vez realizado el test se concluyó al 95 % de confianza que todas las variables exceptuando al stock de capital y la PET presentan una sola raíz unitaria ($I(1)$). En el caso del stock de capital, el test ADF no permitió concluir si la variable presenta una o dos raíces unitarias. Mientras que en el caso de la PET, dicho test indicó la presencia de 2 raíces.

Como consecuencia de lo anterior, se recurrió al test del estadístico Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS, en inglés), el cual a diferencia del ADF plantea como hipótesis nula que la variable es $I(0)$. A partir de la aplicación de este test a las primeras diferencias del stock de capital y de la PET, se concluyó que ambas variables presentan una sola raíz unitaria (Cuadro A.II.2 del Anexo)

6.2. Resultados econométricos

6.2.1. Estimación de los ARDLs

Se estimaron los modelos ARDL para cada variable endógena: demanda de trabajo, oferta de trabajo y salario real, a partir de las ecuaciones teóricas (7), (8) y (9) presentadas en la sección 5.

En los tres modelos se incorporaron variables dummies, debido a la presencia de valores atípicos, para así asegurar la normalidad del término de error. Además, se realizaron tests estadísticos para descartar la presencia de autocorrelación serial.

Posteriormente, se realizó el Bound Test, el cual contrasta la hipótesis nula (H_0) de no existencia de cointegración entre las variables. En el caso de los modelos asociados a la oferta de trabajo y a los salarios, se concluyó que existe una relación de largo plazo entre las variables (Cuadro A.II.3 del Anexo).

En el modelo asociado a la demanda de trabajo, los términos de intercambio no formaron parte de la relación de largo plazo, por lo tanto, se empleó su tasa de crecimiento como parte de la modelización tras verificar que resultó significativa (en el corto plazo) en el Modelo de Corrección al Error (MCE) asociado al ARDL. Tras realizar dicho ajuste, el modelo presentó residuos bien comportados y superó el Bound Test.

Con los ARDLs resultantes se procedió a estimar cada una de las ecuaciones por MCO. Aquellos rezagos que no resultaron significativos en niveles o en diferencias fueron quitados de la especificación. Un ejemplo de lo anterior es lo que ocurrió en la ecuación de salarios, donde la variable dummy asociada a la incidencia de los consejos de salarios, no resultó significativa, y por lo tanto no se la incluyó en la modelización final (Cuadro A.II.4 del Anexo).

Luego de corroborar la significación individual de las variables en las tres ecuaciones, se estimó el sistema por MCO y se verificó que las variables endógenas estimadas se ajustaran a las series observadas.

6.2.2. Mínimos Cuadrados en Tres Etapas (MC3E)

Buscando evitar problemas de endogeneidad, se procedió a reestimar el sistema de ecuaciones por MC3E, utilizando como variables instrumentales los 3 rezagos inmediatos de cada regresor. A partir de dicha estimación, se encontró que el grado de sindicalización no resultó significativo, y como consecuencia de lo anterior, se volvió a estimar el modelo ARDL correspondiente a los salarios (Cuadro A.II.5 del Anexo). La nueva especificación de los salarios superó el Bound test, y al incluir la variable dummy que representa a los consejos de salarios, esta no resultó significativa, descartando así la inclusión de dicha variable en el modelo (Cuadro A.II.6 del Anexo).

Con esta nueva ecuación, se volvió a estimar el sistema por MC3E, y se alcanzó una especificación que logró residuos bien comportados, y para la cual todas las variables resultaron significativas al 99 %, exceptuando a la productividad del trabajo y a la tasa de crecimiento de los términos de intercambio, que presentaron una significación del 95 % cada una. Estos resultados no presentan diferencias relevantes respecto a su estimación por MCO (Cuadro A.II.7 del Anexo).

Cuadro 2: Estimación del sistema de ecuaciones por MC3E (1990-2019)

| Empleo (N) | | | Oferta (L) | | | Salarios (W) | | |
|---|--------------|---------|------------|--------------|---------|--------------|--------------|---------|
| Variables | Coefficiente | p-valor | Variables | Coefficiente | p-valor | Variables | Coefficiente | p-valor |
| c | 6.164 | 0.00 | c | -3.682 | 0.01 | c | 0.518 | 0.00 |
| n_{t-1} | 0.537 | 0.00 | l_{t-1} | 0.531 | 0.00 | w_{t-1} | 0.870 | 0.00 |
| k_t | 0.240 | 0.00 | z_t | 0.734 | 0.00 | pn_t | 0.038 | 0.05 |
| w_t | -0.155 | 0.00 | u_t | -0.581 | 0.00 | u_t | -0.729 | 0.00 |
| Δk_t | 1.246 | 0.00 | w_t | -0.076 | 0.00 | d_1 | -0.100 | 0.00 |
| Δw_t | 0.295 | 0.00 | d_3 | -0.020 | 0.04 | d_9 | -0.082 | 0.00 |
| Δti_t | 0.214 | 0.02 | d_7 | 0.030 | 0.01 | d_{10} | -0.110 | 0.00 |
| d_1 | 0.077 | 0.00 | d_8 | 0.039 | 0.00 | | | |
| d_5 | -0.037 | 0.00 | d_{11} | -0.020 | 0.07 | | | |
| Variables instrumentales: $n_{t-2}, n_{t-3}, n_{t-4}, k_{t-1}, k_{t-2}, k_{t-3}, w_{t-1}, w_{t-2}, w_{t-3}, w_{t-4}, \Delta k_{t-1}, \Delta k_{t-2},$ $\Delta k_{t-3}, \Delta ti_{t-1}, \Delta ti_{t-2}, \Delta ti_{t-3}, l_{t-2}, l_{t-3}, l_{t-4}, z_{t-1}, z_{t-2},$ $z_{t-3}, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, \Delta w_{t-1}, \Delta w_{t-2}, \Delta w_{t-3}, pn_{t-1}, pn_{t-2}, pn_{t-3}$ | | | | | | | | |

| Pruebas de especificación | | | |
|--|------------|------------|--------------|
| | Empleo (N) | Oferta (L) | Salarios (W) |
| Nº de observaciones | 30 | 30 | 30 |
| SSR | 0.004 | 0.003 | 0.005 |
| R Cuadrado | 0.99 | 0.99 | 0.99 |
| Prueba de Normalidad (p-valor) | 0.87 | 0.68 | 0.45 |
| Prueba de Normalidad Conjunta (p-valor) | 0.85 | | |
| Prueba de Autocorrelacion Conjunta (p-valor) | | | |
| 1 Rezago | 0.44 | | |
| 2 Rezagos | 0.24 | | |
| 3 Rezagos | 0.18 | | |
| 4 Rezagos | 0.10 | | |

Nota: La variable w representa al salario real, mientras que n al empleo, l a la oferta de trabajo, k al stock de capital, z a la población en edad de trabajar, u a la tasa de desempleo, pn a la productividad del trabajo, ti a los términos de intercambio y c es una constante. Las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales realizadas en cada modelo (variables dummies), las cuales toman el valor 1 en los siguientes años: $d_1 = 1990$; $d_2 = 1992$; $d_3 = 1993$; $d_4 = 1995$; $d_5 = 1996$; $d_6 = 1997$; $d_7 = 1998$; $d_8 = 2001$; $d_9 = 2002$; $d_{10} = 2003$; $d_{11} = 2005$.

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados del sistema de ecuaciones (Cuadro 2) se encontró que la **demanda de trabajo** presentó un coeficiente de inercia de 0.54, lo cual indica cierto grado de persistencia del empleo como consecuencia de la existencia de rigideces para la contratación y el despido de trabajadores. Este valor es menor al encontrado por Leites y Porras (2013) para Uruguay, pero relativamente similar al encontrado para España (0.62).

También se encontró que la demanda de trabajo depende positivamente del stock de capital, de forma que ante un aumento de un 1 % de dicha variable el número de ocupados crece 0.52 % (0.240/1-0.537) en el largo plazo. Esta elasticidad se ubicó en valores similares a los estimados para Uruguay. A su vez, la tasa de crecimiento del stock de capital también se vinculó positivamente con el empleo, de forma que ante un aumento de un punto porcentual (p.p.) en dicha tasa, la demanda de

trabajo crece 2.69 % ($1.246/1-0.537$) en el corto plazo, similar al valor encontrado para Dinamarca (3.2 %).

A su vez, como era de esperarse, la demanda de trabajo está negativamente relacionada con los salarios, de forma que tras un aumento de un 1 % del salario real, la demanda cae 0.33 % ($-0.155/1-0.537$) en el largo plazo, aunque, en el corto plazo la variación de los salarios arroja un coeficiente positivo en la estimación del modelo.

Además, los términos de intercambio también presentaron una relación positiva con el empleo. Ante un aumento de un p.p. en la tasa de crecimiento de esa variable, la demanda de trabajo crece 0.46 % en el corto plazo, indicando así la incidencia del sector externo sobre el mercado de trabajo nacional.

La **ecuación de salarios** presentó un coeficiente de inercia (0.87) relativamente elevado y superior al estimado previamente para Uruguay (Leites y Porras, 2013), aunque similar a los encontrados para Finlandia (0.8) y España (0.76). Esto indica una elevada persistencia de los salarios como consecuencia del escalonamiento de precios y salarios.

También se encontró que un aumento de un p.p. de la tasa de desempleo provoca una caída de los salarios en 5.59 % ($-0.729/1-0.870$) en el largo plazo, como consecuencia de un menor poder de negociación de los trabajadores.

A su vez, se estimó una elasticidad positiva entre la productividad del trabajo y los salarios, de forma que ante un aumento de un 1 % de la productividad, los salarios crecen 0.29 % ($0.038/1-0.870$) en el largo plazo. Esa elasticidad resultó similar a la estimada previamente para Uruguay y para otros países como Australia, Dinamarca e Irlanda.

En cuanto a la ecuación de **oferta de trabajo** se estimó un coeficiente de inercia de 0.53, cercano a los estimados para otros países (Suecia (0.64) e Irlanda (0.65)). Este resultado implica que un shock sobre la oferta se disipa a una velocidad similar a la de un shock sobre la demanda, al presentar un coeficiente prácticamente igual.

Acerca de la incidencia del desempleo sobre la oferta, se observa que prevalece el efecto del trabajador desmotivado sobre el del trabajador añadido, ya que ante un aumento de un p.p. de la tasa de desempleo, la oferta de trabajo se reduce en un 1.24 % ($-0.581/1-0.531$) en el largo plazo.

Por otra parte, los salarios resultaron significativos para explicar la oferta de trabajo, de forma que ante un aumento de un 1 % del salario real, la oferta de trabajo se reduce 0.16 % ($-0.076/1-0.531$) en el largo plazo. Esto implica el predominio del efecto de ingreso sobre el efecto sustitución.

Por último, la población en edad de trabajar incide positivamente sobre la oferta de trabajo, de forma que ante un aumento de un 1 %, la oferta crece 1.56 % ($0.734/1-0.531$) en el largo plazo, un valor similar al estimado por trabajos previos para Uruguay, y que también coincide con “el promedio de los valores estimados

para otras economías desarrolladas” (Leites y Porras, 2013, p.23).

A su vez, a partir de la resolución dinámica del modelo multiecuacional se observa que los valores estimados de las variables endógenas se ajustan de forma correcta a la evolución de las variables del mercado de trabajo (Gráfico 3).

Gráfico 3: Evolución de las variables endógenas y sus estimaciones



Nota: U refiere a la tasa de desempleo, mientras que W representa al salario real en su transformación logarítmica, N y L se tratan de la demanda y la oferta de trabajo respectivamente, ambos en sus transformaciones logarítmicas.

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Tasa Natural de Desempleo

Sustituyendo los coeficientes de la ecuación (22) por los obtenidos a partir del sistema de ecuaciones, se estimó la TND para Uruguay cuya ecuación puede ser interpretada como un vector de cointegración entre el desempleo y sus determinantes (Henry et al, 2000).

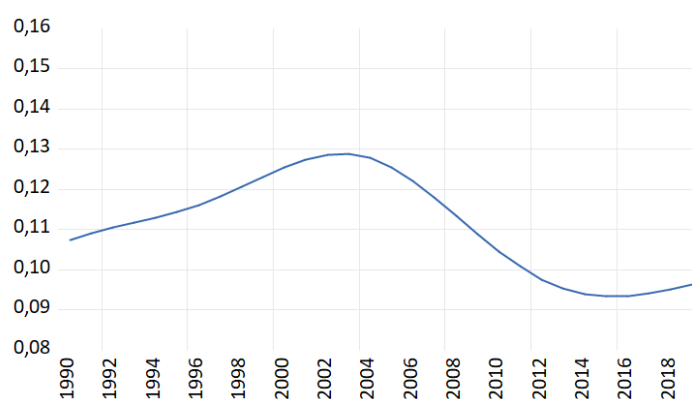
$$u^{LP} = -6,380 + 0,488z_t + 0,016pn_t - 0,162k_t - 0,839\Delta k_t - 0,144\Delta ti_t \quad (25)$$

A partir de este vector, se encontró que en el largo plazo el desempleo depende positivamente de la población en edad de trabajar y de la productividad del trabajo, con elasticidades de 0.49 y 0.02, respectivamente. Mientras que reacciona negativamente ante aumentos del stock de capital, su tasa de crecimiento, y la variación de los términos de intercambio, con elasticidades de 0.16, 0.84 y 0.14 respectivamente.

A pesar de que la tasa de crecimiento de los términos de intercambios y del stock de capital forman parte de la ecuación, al tratarse de variables $I(0)$, sus cambios no explican las variaciones de la TND a lo largo del tiempo.

Dada la expresión hallada de la tasa de desempleo de largo plazo, se procedió a aplicar el filtro de Hodrick-Prescott (HP) para obtener el componente permanente de las variables exógenas con el cual se estimó la TND de la economía uruguaya entre los años 1990 y 2019 (Gráfico A.II.1 y A.II.2 del Anexo).

Gráfico 4: Tasa Natural de Desempleo



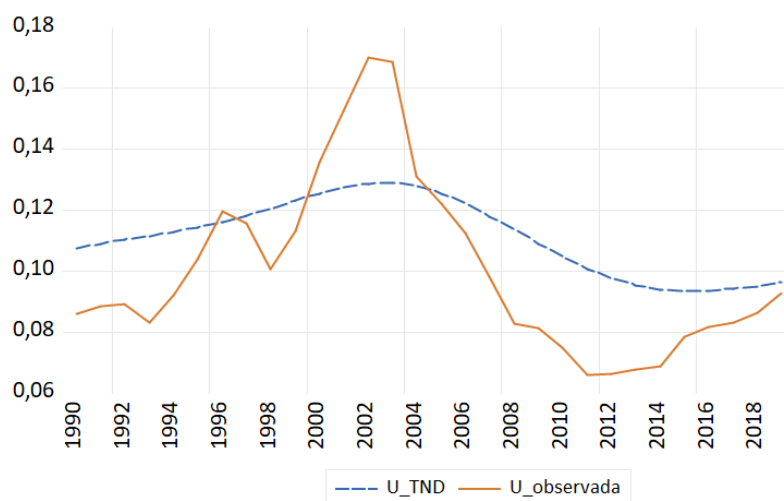
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el gráfico 4, la TND estimada osciló a lo largo del período entre 9.3 % y 12.8 %, y se ubicó por encima de la estimación de Borraz y Tubio (2009) para la economía nacional (10.5 % y 10.9 %) hasta el año 2010. Adicionalmente, el nivel de equilibrio del desempleo en Uruguay resultó superior al de otros países de América Latina como Brasil el cual se ubicó entre 7.4 % y 8.5 % y entre 6.3 % y 9.7 % para Chile (Da Silva, 2007). En la comparativa extraregional, superó las estimaciones de Henry et al (2000) para el Reino Unido (4 %) y las de Agnese y Salvador (2012) para Irlanda (entre 4 % y 7 %), aunque presentó valores similares a los de España (entre 8 % y 12 %), también estimados por los mismos autores.

A partir de un análisis conjunto de la tasa de desempleo observada y de su nivel de equilibrio (Gráfico 5) se encontró que, a lo largo del período de estudio la TND permaneció relativamente estable con un valor promedio de 11.1 %, mientras que

el desempleo efectivo experimentó variaciones significativas a lo largo del tiempo (osciló entre un 6.6 % y 17 %). Por lo tanto, se concluye que si bien la TND tuvo cierta incidencia en la trayectoria del desempleo observado, la persistencia de los procesos de ajuste fue su principal determinante.

Gráfico 5: Tasa de desempleo observada ($U_{observada}$) y su nivel de equilibrio (U_{TND})



Fuente: Elaboración propia

En función de la evolución del desempleo, se identifican tres subperíodos para los cuales se puede estimar la contribución del nivel de equilibrio y de los procesos de ajuste rezagados sobre la trayectoria del desempleo observado.¹⁵

Entre 1990 y 2002 la suba de 8.4 p.p. de la tasa de desempleo observada se vió explicada en un 25 % por un leve incremento de la TND (2 p.p.). Sin embargo, entre 2003 y 2014, la reducción de la TND en 3.5 p.p. contribuyó en un 35 % a la fuerte caída del desempleo. Después de once años de baja ininterrumpida, la tasa de desempleo experimentó una tendencia al alza entre 2015 y 2019, a pesar de que la TND se mantuvo estable. Dicha trayectoria respondió en un 80 % a los ajustes rezagados y a los efectos persistentes de los shocks transitorios sobre el mercado laboral.

¹⁵ Siguiendo a Karanassou y Snower (1998), la contribución de la TND sobre la trayectoria del desempleo efectivo se calculó a partir de las variaciones punta a punta para cada período :

$$\frac{\text{Variación de la TND}}{\text{Variación del desempleo observado}}$$

La contribución de los procesos de ajuste rezagados se estimó como el porcentaje de la variación de la tasa de desempleo que no fue explicado por los cambios de la TND.

7. Limitaciones

Una de las limitaciones que presentó esta investigación fue la disponibilidad de información para realizar las estimaciones a partir de metodologías de series de tiempo. La pandemia de COVID-19 y los cambios metodológicos introducidos en la Encuesta Continua de Hogares del INE en 2021, generaron dificultades a la hora de comparar las estadísticas del mercado de trabajo a partir de 2020 con las de los años anteriores. En consecuencia, se restringió el período de estudio hasta el año 2019. Además, la decisión metodológica de incluir los términos de intercambio como variable explicativa, también contribuyó a la reducción del tamaño muestral, debido a que esta variable está disponible en frecuencia trimestral recién a partir del año 2016 lo cual obligó a trabajar con datos de frecuencia anual.

A pesar de esta limitación, la cantidad de observaciones permitió realizar estimaciones robustas, con resultados acordes con los antecedentes, ya que la metodología empleada garantiza estimaciones eficientes en muestras pequeñas. Por su parte, el número de observaciones utilizadas no difiere de forma significativa de la utilizada por algunos antecedentes (Henry et al, 2000, Karanassou y Sala, 2010, y Agnese y Salvador, 2012).

Sin embargo, esta metodología se apoya en el supuesto de que existe una única relación de cointegración entre las variables (en cada ecuación). De no cumplirse dicho supuesto, no es válida la estimación a partir de un ARDL. Si bien durante este trabajo no se verificó el número de relaciones de cointegración entre las variables, algunas investigaciones que partieron del marco de la CRT (Agnese y Salvador, 2012 y Karanassou et al, 2007) encontraron evidencia a favor de la existencia de una única relación de largo plazo entre sus variables. Dado que nuestra modelización del mercado de trabajo no difiere en gran medida de dichos antecedentes, se asumió la presencia de una sola relación de cointegración.

8. Conclusiones y futuras líneas de investigación

Este trabajo buscó identificar en qué medida la Tasa Natural de Desempleo y la inercia del mercado de trabajo inciden en la evolución del desempleo en Uruguay, además de discutir sobre los determinantes del nivel de equilibrio del desempleo. Para ello, se adoptó el marco de la Teoría de la Reacción en Cadena (CRT), y en particular, la propuesta de Henry et al (2000) para la estimación de la TND con el fin de establecer los factores que inciden en el nivel de largo plazo del desempleo.

Los resultados alcanzados coincidieron con la hipótesis planteada de que los cambios en la tasa de desempleo son explicados principalmente por la interacción y retroalimentación de las variables del mercado de trabajo, los ajustes rezagados y el efecto persistente provocado por los shocks de carácter transitorio, y no por los cambios en el nivel de equilibrio del desempleo. En consecuencia, se concluye que la TND no es un nivel de atracción para el desempleo efectivo.

Acerca de los determinantes de la TND, se encontró evidencia a favor de las variables con tendencia como el stock de capital, la productividad del trabajo y la población en edad de trabajar. Este resultado está en línea con los planteos teóricos de la CRT, así como con los antecedentes empíricos que partieron de este marco.

A pesar de los postulados de la Hipótesis de la Tasa Natural a favor de la incidencia del poder sindical y del sistema de fijación de salarios sobre el nivel de equilibrio del desempleo, no se encontró evidencia que respalde dicha hipótesis para el caso uruguayo.

A su vez, los resultados alcanzados ponen en evidencia la incidencia de los precios externos sobre el mercado de trabajo, y por ende sobre el nivel de equilibrio del desempleo. Esto representa una contribución novedosa para el caso uruguayo, y está en línea con las investigaciones realizadas para Australia (Karanassou y Sala, 2010) y Nueva Zelanda (Mayes y Vilmunen, 1999), dos economías pequeñas y abiertas como la uruguaya.

La evidencia hallada sobre la influencia de los procesos de ajuste rezagados y de la persistencia de shocks sobre las distintas variables del mercado laboral, es un insumo relevante para los hacedores de políticas públicas, ya que pone de manifiesto la importancia de medidas que actúen sobre la velocidad de ajuste del mercado laboral, y no sobre la TND para combatir el desempleo.

Los resultados encontrados dejan planteados como futuros trabajos dentro de esta línea de investigación, la inclusión de otras variables como el gasto en seguro de desempleo, el consumo privado, el gasto público, la tasa real de interés, el precio del petróleo, entre otras, que puedan influir sobre el mercado laboral nacional, y en la determinación del nivel de equilibrio del desempleo.

Asimismo, resulta pertinente profundizar en el análisis de la incidencia del sector externo sobre el mercado de trabajo nacional, incorporando variables como la demanda externa, debido a la evidencia empírica encontrada en los antecedentes internacionales.

Referencias Bibliográficas

Agnese, P., & Salvador, P. F. (2012). More alike than different: the Spanish and Irish labour markets before and after the crisis. *IZA Journal of European Labor Studies*, 1, 1-24.

Ayala, A., Cuñado, J., & Gil-Alana, L. A. (2012). Unemployment hysteresis: empirical evidence for Latin America. *Journal of Applied Economics*, 15(2), 213-233.

Badagián, A.; Goyeneche, J.; Rodríguez, S. & Selves, R. (2001). Tasa de desempleo de Montevideo: ¿Raíz unitaria o cambio estructural?. Serie documentos de trabajo, DT (01/01). Instituto de Estadística, FCEA-UDELAR.

Borraz, F., & Tubio, M. (2009). La tasa natural de desempleo en Uruguay. Banco Central del Uruguay [en línea] [www. bcu. gub. uy/autoriza/peiees/jor/2009/iees03j3601009. pdf](http://www.bcu.gub.uy/autoriza/peiees/jor/2009/iees03j3601009.pdf).

Blanchard, O. J., & Summers, L. H. (1986). Hysteresis and the European unemployment problem. *NBER macroeconomics annual*, 1, 15-78.

Clavijo-Cortes, P. (2021). How persistent is unemployment in major Latin American economies?. *Econ Bull*, 41, 342-360.

Da Silva Filho, T. (2007). La tasa natural de desempleo en Brasil, Chile, Colombia y Venezuela: Algunos resultados y desafíos. *CEMLA*, 399-425.

Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17.

Henry, B., Karanassou, M., & Snower, D. J. (2000). Adjustment dynamics and the natural rate: An account of UK unemployment. *Oxford Economic Papers* 52(1), 178-203.

Judzik, D., & Mateos, N. (2017). Sobre los determinantes de la tasa de desempleo en Argentina (2003-2015). Documento de Trabajo en Economía, 60. Facultad de Ciencias Económicas, Pontificia Universidad Católica Argentina.

Karanassou, M., & Snower, D. J. (1998). How labour market flexibility affects unemployment: Long-term implications of the chain reaction theory. *The Economic Journal*, 108(448), 832-849.

Karanassou, M., Sala, H., & Snower, D. J. (2007). The macroeconomics of the labor market: Three fundamental views. *Portuguese Economic Journal*, 6(3), 151-180.

Karanassou, M., Sala, H., & Salvador, P. F. (2008). Capital accumulation and unemployment: new insights on the Nordic experience. *Cambridge Journal of Economics*, 32(6), 977-1001.

Karanassou, M., & Sala, H. (2010). Labour market dynamics in Australia: what drives unemployment? *Economic Record*, 86(273), 185-209.

King, T. B., & Morley, J. (2007). In search of the natural rate of unemployment. *Journal of Monetary Economics*, 54(2), 550-564.

- Layard, P. R. G., Layard, R., Nickell, S. J., & Jackman, R. (1991). *Unemployment: macroeconomic performance and the labour market*. Oxford University Press.
- Leites, M., & Porras, S. (2013). El enfoque de la Reacción en Cadena: una aplicación para explicar la dinámica del desempleo en Uruguay. Documento de Trabajo 11/13. Instituto de Economía, FCEA.
- Leites, M., & Porras, S. (2016). La dinámica del desempleo en el Uruguay a través de la teoría de la reacción en cadena. *Revista de la Cepal*, 120, 101-125.
- Lindbeck, A., & Snower, D. J. (2002). The insider-outsider theory: a survey. IZA Discussion Paper N°. 534.
- Mayes, D. G., & Vilmunen, J. (1999). Unemployment in a small open economy: Finland and New Zealand. Bank of Finland Research Discussion Paper, 10.
- Mednik, M., Rodriguez, C., & Ruprah, L. (2012). Hysteresis in unemployment: Evidence from Latin America. *Journal of International Development*, 24(4), 448-466.
- Moguillansky, G. (2006). Australia y Nueva Zelanda: la innovación como eje de la competitividad. CEPAL.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis (Vol. 9514, pp. 371-413). Department of Applied Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1996). Cointegration and speed of convergence to equilibrium. *Journal of econometrics*, 71(1-2), 117-143.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phelps, E.S. (1968). Money-wage dynamics and labor-market equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76(4, part 2), 678-711.
- Phelps, E.S., (1994). *Structural Slumps: The Modern Equilibrium Theory of Unemployment, Interest, and Assets*. Harvard University Press.
- Porras-Arena, M. S., & Suárez-Cal, M. A. (2021). What's behind Okun's law? A multiple equation approach to the Uruguayan labour market. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Serie Documentos de Trabajo, Documento de Trabajo, 30, 2021.
- Ramos, V. (2015). Concepto y medición del desempleo. Universidad del País Vasco. OpenCourseWare. España.
- Restrepo, L., & Jorge, E. (2008). Estimaciones de la NAIRU para Chile. *Economía chilena*, 11(2), 25-46.
- Rodríguez, S. (1998). Modelización y desestacionalización de la tasa de desempleo de Montevideo. Doctoral dissertation, Universidad de la República.

Ruiz, E. (1994). Modelos para series temporales heterocedásticas. Universidad Carlos III.

Spremolla, A. (2001): Persistencia en el desempleo de Uruguay. Cuadernos de economía, 38(113), 73-89.

Vilema Escudero, S., & Marriott, F. (2004). Estimación de la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación para la economía ecuatoriana (Bachelor's thesis).

Anexo I

A.I. Derivación de la ecuación de largo plazo del Desempleo

Para representar la tasa de desempleo de largo plazo, primero se reescribe la expresión uniecuacional del desempleo (ecuación 5) empleando diferencias de la oferta y la demanda de trabajo, para así llegar a la siguiente expresión:

$$u_t = \frac{1}{\delta} \left[\frac{\beta_2}{1-\alpha_2} z_t - \frac{\beta_1}{1-\alpha_1} k_t + \left(\frac{\beta_3 \gamma_1}{1-\alpha_1} + \frac{\beta_3 \gamma_2}{1-\alpha_2} \right) x_t \right] + \frac{1}{\delta} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \Delta n_t - \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \Delta l_t \right) \quad (26)$$

Acto seguido, se emplea el supuesto de que las tasas de crecimiento de la oferta y la demanda de trabajo crecen a la misma tasa en el largo plazo, lo que se expresa con la siguiente expresión: $\frac{\beta_2}{1-\alpha_2} \Delta z^{LP} + \frac{\beta_3 \gamma_2}{1-\alpha_2} \Delta x^{LP} = \frac{\beta_1}{1-\alpha_1} \Delta k^{LP} - \frac{\beta_3 \gamma_1}{1-\alpha_1} \Delta x^{LP} = g$. Y en consecuencia, se sustituyen esas tasas de crecimiento en la ecuación 27, derivando así la ecuación de largo plazo del desempleo:

$$u^{LP} = \frac{1}{\delta} \left[\frac{\beta_2}{1-\alpha_2} z^{LP} - \frac{\beta_1}{1-\alpha_1} k^{LP} + \left(\frac{\beta_3 \gamma_1}{1-\alpha_1} - \frac{\beta_3 \gamma_2}{1-\alpha_2} \right) x^{LP} + \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)}{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)} g \right] \quad (27)$$

Anexo II Cuadros y Gráficos

Cuadro A.II.1: Test de raíces unitarias Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

| | Valor del estadístico “t” en | Rech. HO al 95 % | Rech. HO al 99 % | Valor del estadístico “t” en | Rech. HO al 95 % | Rech. HO al 99 % |
|------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| Variables | Niveles | | | Primera diferencia | | |
| Endógenas | | | | | | |
| <i>l</i> | -3.18 | No | No | -5.94 | Si | Si |
| | 3 lags, con cte y tendencia | | | 3 lags, con cte y sin tendencia | | |
| <i>n</i> | -2.97 | No | No | -1.99 | Si | No |
| | 3 lags, con cte y tendencia | | | 3 lags, sin cte ni tendencia | | |
| <i>w</i> | -1.89 | No | No | -3.36 | Si | Si |
| | 3 lags, con cte y tendencia | | | 0 lags, sin cte ni tendencia | | |
| <i>u</i> | -2.15 | No | No | -3.41 | Si | Si |
| | 1 lag, con cte y sin tendencia | | | 0 lags, sin cte ni tendencia | | |
| Exógenas | | | | | | |
| <i>k</i> | -2.83 | No | No | -3.32 | No | No |
| | 1 lag, con cte y tendencia | | | 2 lags, con cte y sin tendencia | | |
| <i>z</i> | -3.11 | No | No | -1.52 | No | No |
| | 3 lags, con cte y tendencia | | | 2 lags, con cte y sin tendencia | | |
| <i>pn</i> | -2.04 | No | No | -6.29 | Si | Si |
| | 0 lags, con cte y tendencia | | | 0 lags, sin cte ni tendencia | | |
| <i>ti</i> | -1.78 | No | No | -5.55 | Si | Si |
| | 0 lags, con cte y tendencia | | | 0 lags, sin cte ni tendencia | | |
| <i>ps</i> | -2.84 | No | No | -2.39 | Si | No |
| | 2 lags, con cte y tendencia | | | 0 lags, sin cte ni tendencia | | |

Nota: El número de rezagos se determinó por el criterio de AIC; la hipótesis nula (HO) es que existe al menos una raíz unitaria; la variable *l* representa la oferta de trabajo, *n* la demanda, *w* el salario real, *u* la tasa de desempleo, *k* el stock de capital, *z* la población en edad de trabajar, *pn* la productividad del trabajo, *ti* los términos de intercambio y *ps* el poder sindical.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.2: Test de raíces unitarias Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)

| | Valor del estadístico “LM” en | Rech. Ho al 95 % | Rech. Ho al 99 % |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------------|
| Variables | Primera diferencia | | |
| <i>k</i> | 0.38 | No | No |
| | 4 lags, con cte y sin tendencia | | |
| <i>z</i> | 0.30 | No | No |
| | 4 lags, con cte y sin tendencia | | |

Nota: El número de rezagos se determinó por el criterio de información de Akaike (AIC). La hipótesis nula es que no existe una raíz unitaria. Las variables *k* y *z* representan, respectivamente, al stock de capital y a la población en edad de trabajar.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.3: Bound tests sobre los modelos ARDL

| Demanda de trabajo | | | | | | | | |
|--|---------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|------------|---------------------------|
| $\Delta n_t = a_0 + a_1 n_{t-1} + a_2 k_{t-1} + a_3 w_{t-1} + a_4 \Delta k_t + a_5 \Delta w_t + a_6 \Delta t_i + \sum_i \phi_i d_i$ | | | | | | | | |
| n° de rezagos de la variable | | N | Criterios estadísticos | | A | Bound test | | |
| dependiente | independiente | p-valor | AIC | Schwarz | p-valor | F | t | Intervenciones |
| 1 | 1 | 0.65 | -5.373 | -4.965 | 0.12 | 13.393 *** | -4.356 *** | d_1, d_5 |
| 1 | 1 | 0.92 | -5.202 | -4.839 | 0.03 | 11.368 *** | -4.047 ** | d_1 |
| 1 | 1 | 0.97 | -4.888 | -4.57 | 0.10 | 5.748 ** | -2.589 | |
| Oferta de trabajo | | | | | | | | |
| $\Delta l_t = b_0 + b_1 l_{t-1} + b_2 z_{t-1} + b_3 w_{t-1} + b_4 u_{t-1} + \sum_j \beta_j \Delta l_{t-j} + \sum_j b_z \Delta z_{t-j} + \sum_j b_w \Delta w_{t-j} + \sum_j b_u \Delta u_{t-j} + \sum_i \phi_i d_i$ | | | | | | | | |
| n° de rezagos de la variable | | N | Criterios estadísticos | | A | Bound test | | |
| dependiente | independiente | p-valor | AIC | Schwarz | p-valor | F | t | Intervenciones |
| 1 | 2 | 0.88 | -5.987 | -5.391 | 0.11 | 6.124 ** | -3.941 ** | d_3, d_7 |
| 2 | 2 | 0.42 | -6.045 | -5.357 | 0.27 | 8.750 *** | -4.505 *** | $d_2, d_3 \text{ y } d_6$ |
| 2 | 2 | 0.55 | -5.756 | -5.115 | 0.05 | 5.358 ** | -3.530 | d_3, d_6 |
| Salarios | | | | | | | | |
| $\Delta w_t = c_0 + c_1 w_{t-1} + c_2 pn_{t-1} + c_3 u_{t-1} + c_4 \Delta pn_t + c_5 \Delta u_t + \sum_i \phi_i d_i$ | | | | | | | | |
| n° de rezagos de la variable | | N | Criterios estadísticos | | A | Bound test | | |
| dependiente | independiente | p-valor | AIC | Schwarz | p-valor | F | t | Intervenciones |
| 1 | 1 | 0.26 | -5.249 | -4.840 | 0.50 | 7.025 ** | -3.746 ** | d_1, d_9, d_{10} |
| 1 | 1 | 0.87 | -4.890 | -4.482 | 0.95 | 12.69 *** | -3.604 ** | d_1, d_8, d_{10} |
| 1 | 1 | 0.13 | -4.740 | -4.380 | 0.54 | 9.374 *** | -3.302 * | d_1, d_{10} |

Nota: El número de rezagos de las variables se indica en la columna correspondiente. El test de normalidad y el test de autocorrelación de orden 3 se aplican a los residuos de cada modelo. El Bound Test contrasta las hipótesis $H_0 : a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = a_5$ y $H_0 : a_1 = 0$. Los resultados se muestran con niveles de significancia del 90 % (*), 95 % (**) y 99 % (***). La variable w representa al salario real, mientras que n al empleo, l a la oferta de trabajo, k al stock de capital, z a la población en edad de trabajar, u a la tasa de desempleo, pn a la productividad del trabajo y ti a los términos de intercambio. Los coeficientes a_0 , b_0 y c_0 son las constantes de cada ecuación. Las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales (dummies) que toman el valor 1 en los siguientes años: $d_1 = 1990$, $d_2 = 1992$, $d_3 = 1993$, $d_4 = 1995$, $d_5 = 1996$, $d_6 = 1997$, $d_7 = 1998$, $d_8 = 2001$, $d_9 = 2002$, $d_{10} = 2003$, $d_{11} = 2005$.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.4: Estimación inicial de la ecuación de salarios por MCO, con la variable dummy de consejos de salarios (1987-2019)

| Variables | Coefficiente | p-valor |
|------------------|---------------------|----------------|
| c | 0.607 | 0.00 |
| w_{t-1} | 0.804 | 0.00 |
| pn_t | 0.073 | 0.16 |
| ps_t | 0.128 | 0.46 |
| u_t | -0.548 | 0.01 |
| Δu_t | 0.555 | 0.16 |
| cs | 0.004 | 0.79 |
| d_1 | -0.104 | 0.00 |
| d_9 | -0.089 | 0.00 |
| d_{10} | -0.126 | 0.00 |

| Pruebas de especificación | |
|-------------------------------------|--------|
| Nº de observaciones | 33 |
| SSR | 0.005 |
| R Cuadrado | 0.99 |
| Estadístico de Akaike | -5.308 |
| Estadístico de Schwarz | -4.854 |
| Prueba de Normalidad (p-valor) | 0.76 |
| Prueba de Autocorrelación (p-valor) | |
| 1 Rezago | 0.48 |
| 2 Rezago | 0.23 |
| 3 Rezago | 0.31 |
| 4 Rezago | 0.03 |

Nota: La variable w representa al salario real, u a la tasa de desempleo, pn a la productividad del trabajo, ps al poder sindical, cs es una variable dummy que toma el valor 1 en los períodos (1985-1991) y desde 2005 en adelante, indicando así el período durante el cual estuvieron vigentes los consejos de salarios y c es una constante. Mientras que las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales realizadas en cada modelo (variables dummies), las cuales toman el valor 1 en los siguientes años: $d_1 = 1990, d_2 = 1992, d_3 = 1993, d_4 = 1995, d_5 = 1996, d_6 = 1997, d_7 = 1998, d_8 = 2001, d_9 = 2002, d_{10} = 2003, d_{11} = 2005$

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.5: Estimación definitiva de la ecuación de salarios por MCO, con la variable dummy de consejos de salarios (1987-2019)

| Variables | Coefficiente | p-valor |
|------------------|---------------------|----------------|
| c | 0.481 | 0.00 |
| w_{t-1} | 0.877 | 0.00 |
| pn_t | 0.032 | 0.11 |
| u_t | -0.489 | 0.01 |
| cs | 0.0114 | 0.17 |
| d_1 | -0.104 | 0.00 |
| d_9 | -0.088 | 0.00 |
| d_{10} | -0.124 | 0.00 |

| Pruebas de especificación | |
|-------------------------------------|--------|
| Nº de observaciones | 33 |
| SSR | 0.006 |
| R Cuadrado | 0.99 |
| Criterio de Akaike | -5.341 |
| Criterio de Schwarz | -4.978 |
| Prueba de Normalidad (p-valor) | 0.52 |
| Prueba de Autocorrelación (p-valor) | |
| 1 Rezago | 0.38 |
| 2 Rezago | 0.19 |
| 3 Rezago | 0.28 |
| 4 Rezago | 0.08 |

Nota: La variable w representa al salario real, u a la tasa de desempleo, pn a la productividad del trabajo, cs es una variable dummy que toma el valor 1 en los períodos (1985-1991) y desde 2005 en adelante, indicando así el período durante el cual estuvieron vigentes los consejos de salarios y c es una constante. Las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales realizadas en cada modelo (dummies), con valores: $d_1 = 1990$, $d_2 = 1992$, $d_3 = 1993$, $d_4 = 1995$, $d_5 = 1996$, $d_6 = 1997$, $d_7 = 1998$, $d_8 = 2001$, $d_9 = 2002$, $d_{10} = 2003$, $d_{11} = 2005$.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.6: Estimación preliminar del sistema de ecuaciones por MC3E (1990-2019)

| Empleo (N) | | | Oferta (L) | | | Salarios (W) | | |
|--|--------|---------|------------|--------|---------|--------------|--------|---------|
| Variables | Coef. | p-valor | Variables | Coef. | p-valor | Variables | Coef. | p-valor |
| c | 6.566 | 0.00 | c | -3.691 | 0.01 | c | 0.619 | 0.00 |
| n_{t-1} | 0.504 | 0.00 | l_{t-1} | 0.532 | 0.00 | w_{t-1} | 0.826 | 0.00 |
| k_t | 0.257 | 0.00 | z_t | 0.734 | 0.00 | pn_t | 0.057 | 0.02 |
| w_t | -0.158 | 0.00 | u_t | -0.578 | 0.00 | ps_t | 0.048 | 0.70 |
| Δk_t | 1.299 | 0.00 | w_t | -0.075 | 0.00 | u_t | -0.732 | 0.00 |
| Δw_t | 0.297 | 0.00 | d_3 | -0.019 | 0.06 | Δu_t | 0.379 | 0.23 |
| Δti_t | 0.238 | 0.02 | d_7 | 0.030 | 0.01 | d_1 | -0.102 | 0.00 |
| d_1 | 0.082 | 0.00 | d_8 | 0.039 | 0.00 | d_9 | -0.083 | 0.00 |
| d_5 | -0.037 | 0.00 | d_{11} | -0.019 | 0.08 | d_{10} | -0.113 | 0.00 |
| Variables instrumentales: $w_{t-1}, w_{t-2}, w_{t-3}, w_{t-4}, pn_{t-1}, pn_{t-2}, pn_{t-3}, ps_{t-1}, ps_{t-2}, ps_{t-3}, u_{t-1}, u_{t-2}, u_{t-3}, \Delta u_{t-1}, \Delta u_{t-2}, \Delta u_{t-3},$ $n_{t-2}, n_{t-3}, n_{t-4}, k_{t-1}, k_{t-2}, k_{t-3}, \Delta k_{t-1}, \Delta k_{t-2}, \Delta k_{t-3}, \Delta w_{t-1}, \Delta w_{t-2}, \Delta w_{t-3},$ $\Delta ti_{t-1}, \Delta ti_{t-2}, \Delta ti_{t-3}, l_{t-2}, l_{t-3}, l_{t-4}, z_{t-1}, z_{t-2}, z_{t-3}$ | | | | | | | | |

| Pruebas de especificación | | | |
|--|-------------|------------|--------------|
| | Demanda (N) | Oferta (L) | Salarios (W) |
| Nº de observaciones | 30 | 30 | 30 |
| SSR | 0.004 | 0.003 | 0.004 |
| R Cuadrado | 0.99 | 0.99 | 0.99 |
| Prueba de Normalidad (p-valor) | 0.94 | 0.60 | 0.53 |
| Prueba de Normalidad Conjunta (p-valor) | 0.88 | | |
| Prueba de Autocorrelación Conjunta (p-valor) | | | |
| 1 Rezago | 0.44 | | |
| 2 Rezagos | 0.20 | | |
| 3 Rezagos | 0.16 | | |
| 4 Rezagos | 0.07 | | |

Nota: La variable w representa al salario real, n al empleo, l a la oferta de trabajo, k al stock de capital, z a la población en edad de trabajar, u a la tasa de desempleo, ps al poder sindical, pn a la productividad del trabajo, ti a los términos de intercambio y c es una constante. Las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales (dummies), que toman el valor 1 en los años: $d_1 = 1990$, $d_2 = 1992$, $d_3 = 1993$, $d_4 = 1995$, $d_5 = 1996$, $d_6 = 1997$, $d_7 = 1998$, $d_8 = 2001$, $d_9 = 2002$, $d_{10} = 2003$, $d_{11} = 2005$.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A.II.7: Estimación del sistema de ecuaciones por MCO (1987-2019)

| Empleo (N) | | | Oferta (L) | | | Salarios (W) | | |
|---------------|--------|---------|------------|--------|---------|--------------|--------|---------|
| Variables | Coef. | p-valor | Variables | Coef. | p-valor | Variables | Coef. | p-valor |
| c | 6.022 | 0.00 | c | -3.254 | 0.00 | c | 0.517 | 0.00 |
| n_{t-1} | 0.546 | 0.00 | l_{t-1} | 0.496 | 0.00 | w_{t-1} | 0.861 | 0.00 |
| k_t | 0.226 | 0.00 | z_t | 0.732 | 0.00 | pn_t | 0.044 | 0.02 |
| w_t | -0.139 | 0.00 | u_t | -0.561 | 0.00 | u_t | -0.642 | 0.00 |
| Δk_t | 1.002 | 0.00 | w_t | -0.055 | 0.06 | d_1 | -0.098 | 0.00 |
| Δw_t | 0.352 | 0.00 | d_3 | -0.027 | 0.05 | d_9 | -0.083 | 0.00 |
| Δti_t | 0.264 | 0.00 | d_7 | 0.029 | 0.04 | d_{10} | -0.121 | 0.00 |
| d_1 | 0.078 | 0.00 | d_8 | 0.036 | 0.01 | | | |
| d_5 | -0.039 | 0.01 | d_{11} | -0.020 | 0.16 | | | |

| Pruebas de especificación | | | |
|--|------------|------------|--------------|
| | Empleo (N) | Oferta (L) | Salarios (W) |
| Nº de observaciones | 33 | 33 | 33 |
| SSR | 0.005 | 0.004 | 0.006 |
| R Cuadrado | 0.99 | 0.99 | 0.99 |
| Prueba de Normalidad (p-valor) | 0.66 | 0.55 | 0.43 |
| Prueba de Normalidad Conjunta (p-valor) | 0.71 | | |
| Prueba de Autocorrelación Conjunta (p-valor) | | | |
| 1 Rezago | 0.26 | | |
| 2 Rezagos | 0.14 | | |
| 3 Rezagos | 0.13 | | |
| 4 Rezagos | 0.23 | | |

Nota: La variable w representa al salario real, n al empleo, l a la oferta de trabajo, k al stock de capital, z a la población en edad de trabajar, u a la tasa de desempleo, pn a la productividad del trabajo, ti a los términos de intercambio y c es una constante. Las variables d_i corresponden a intervenciones puntuales (dummies), que toman el valor 1 en los años: $d_1 = 1990$, $d_2 = 1992$, $d_3 = 1993$, $d_4 = 1995$, $d_5 = 1996$, $d_6 = 1997$, $d_7 = 1998$, $d_8 = 2001$, $d_9 = 2002$, $d_{10} = 2003$, $d_{11} = 2005$.

Fuente: Elaboración propia