

# DOCUMENTOS DE TRABAJO

ISSN 2409-1863

DT 077-Diciembre 2020

Banco Central de Nicaragua

## Salario mínimo y su impacto en las remuneraciones: caso de Nicaragua

Luvy Jerónima Barquero Vega y José Israel Munguía Martínez



*Banco Central de Nicaragua*  
*Emitiendo confianza y estabilidad*



*Banco Central de Nicaragua*  
*Emitiendo confianza y estabilidad*

## **Salario mínimo y su impacto en las remuneraciones: caso de Nicaragua**

Luvy Jerónima Barquero Vega y José Israel Munguía Martínez

DT-077-2020

La serie de documentos de trabajo es una publicación del Banco Central de Nicaragua que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar a la discusión de temas de interés económico y de promover el intercambio de ideas. El contenido de los documentos de trabajo es de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Nicaragua. Los documentos pueden obtenerse en versión PDF en la dirección <http://www.bcn.gob.ni/>

The working paper series is a publication of the Central Bank of Nicaragua that disseminates economic research conducted by its staff or third parties sponsored by the institution. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant economic issues and to promote the exchange of ideas. The views expressed in the working papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Nicaragua. PDF versions of the papers can be found at <http://www.bcn.gob.ni/>

# Salario mínimo y su impacto en las remuneraciones: caso de Nicaragua

Luvy Barquero Vega e Israel Munguía Martínez\*

## Resumen

Estudios empíricos han demostrado que la dinámica del salario mínimo tiene su impacto en las variaciones de las remuneraciones promedio en una economía, fenómeno que, durante las últimas décadas, para el caso de Nicaragua, aún no ha sido cuantificado. Con lo cual, el objetivo del presente estudio es conocer y cuantificar el efecto que los reajustes del salario mínimo provocan en el corto y largo plazo en las remuneraciones y su dinámica, para el caso de Nicaragua, durante el período 2004–2018. Paralelamente, se pretende dimensionar el efecto del *Índice Kaitz*, el cual demuestra que la brecha entre el salario mínimo y las remuneraciones se va reduciendo en el tiempo.

**Palabras claves:** Salario Mínimo, Remuneraciones, Nicaragua.

**Código JEL:** J30, J31, J80.

## 1 Introducción

El salario mínimo ha sido un tema de controversia en la teoría económica durante las últimas décadas. A pesar de que los salarios fueron un tema de interés desde tiempos de Smith (*The Wealth of Nation* 1776), donde se abordó la temática con una perspectiva innovadora para su época, actualmente el salario mínimo representa una medida para interactuar en el mercado de trabajo. Sus efectos pueden ser positivos o negativos para los asuntos económicos.

Para el caso de Nicaragua, se desconoce si los ajustes del salario mínimo han tenido un efecto dominó en las remuneraciones promedio durante las últimas décadas, tampoco se ha cuantificado el tamaño de ese efecto, y si el impacto es mayor o menor según la actividad económica. Aún no se conoce si el impacto es solamente de corto plazo, y si pierde vigor en el mediano y largo plazo. A fin de responder estas preguntas, se ha elaborado el presente estudio, cuyo objetivo es cuantificar el impacto que sobre el nivel de remuneraciones provocan los reajustes semestrales de salario mínimo ocurridos durante Nicaragua para el período 2004 – 2018.

La preponderancia del tema lo resume la OIT en su informe del año 2017, donde destaca que “para reducir la desigualdad salarial, muchos países han recurrido a la medida de fijar un salario mínimo o mejorar el existente”. También

---

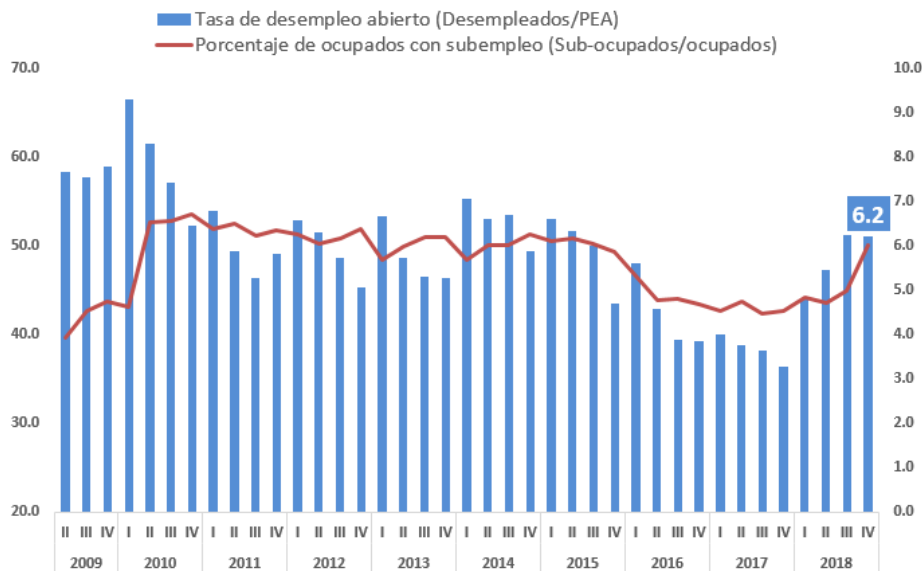
\*La autora es Investigadora Principal del Banco Central de Nicaragua y el coautor es estudiante de último año de la carrera de Ingeniería en Economía y Negocios de la Universidad de Ingeniería. Para comentarios comunicarse a los correos: [lbv@bcn.gob.ni](mailto:lbv@bcn.gob.ni) o [israelmanguiamartinez@gmail.com](mailto:israelmanguiamartinez@gmail.com). El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de sus autores y no representa la posición oficial del Banco Central de Nicaragua.

señala “que las crisis y la tendencia a más largo plazo de mayor desigualdad, han relanzado los debates sobre el salario mínimo” (OIT, 2017). Con lo cual, el salario mínimo y su impacto en las variables macroeconómicas es uno de los temas más discutidos y analizados en la literatura económica moderna. Asimismo, como lo señalan Belman y Wolfson (2014), es de sumo interés evaluar el impacto de la política de salario mínimo en los países en vías de desarrollo, porque las autoridades gubernamentales de estos países tienen dificultades para mejorar las condiciones de vida de los trabajadores con menores ingresos, y paralelamente deben lidiar con el gran ejército de trabajadores informales (Belman and Wolfson, 2014).

El tema cobra importancia para Nicaragua, por cuanto la política del salario mínimo es vital para: i) paliar la pobreza; ii) proveer mayor bienestar a los grupos más vulnerables de la sociedad; iii) reducir la desigualdad entre los diversos estratos de la población. Por otro lado, es de gran interés de las autoridades de gobierno conocer el rol que juega la política de salario mínimo en la dinámica del desempleo en el país, así como en el incremento del trabajo informal, mismo que se ha acelerado en el último bienio en Nicaragua.

Luego de mantener tasas de crecimiento del 4.9 por ciento en los últimos 10 años (sin incluir el 2009), a partir del año 2018 la actividad económica nicaragüense ha venido deteriorándose. En consecuencia, el mercado laboral registró una reducción de los afiliados a la seguridad social (-17.3% interanual en 2018), donde las actividades económicas más afectadas han sido: comercio, servicios comunales, sociales y personales, y servicios financieros. El Informe de Empleo de la Encuesta Continua de los Hogares (ECH) del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) reportó que la tasa de desempleo abierto se ubicó en 6.2 por ciento (véase Figura 1) al tercer trimestre de 2018 (3.3% al IV trimestre de 2017), incrementándose además el empleo informal (BCN, 2018).

Figura 1: Indicadores del mercado laboral en Nicaragua  
(en porcentaje)



Fuente: Encuesta Continua a Hogares (ECH), INIDE.

En tanto, durante el año 2018, el Ministerio del Trabajo (MITRAB) ajustó el salario mínimo en 10.4 por ciento para todos los sectores de la economía nacional, y 8.0 por ciento para las pequeñas y medianas empresas (PYME). Este ajuste se aplicó en partes iguales para el primer y segundo semestre, entrando en vigencia a partir de marzo y septiembre de 2018 (BCN, 2018). Por su parte, el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) reportó que el salario nominal promedio de sus afiliados creció 9.7 por ciento (4.5% en términos reales), asociado principalmente, al incremento

salarial de los trabajadores de los sectores educación, salud y defensa (BCN, 2018). Esta información es una muestra que al incrementarse el salario mínimo, también hay aumentos en las remuneraciones promedio de los trabajadores.

A fin de cumplir con el objetivo del estudio, se ha aplicado una regresión econométrica que permite medir el *efecto fardo* o impacto de las políticas en el corto plazo. Para la medición del efecto de largo plazo, fue utilizado el Modelo de Corrección de Errores (MCE). Se han realizado las estimaciones utilizando datos administrativos, extrayéndose muestras a partir de las bases de datos que publican el MITRAB, el INSS y el Banco Central de Nicaragua (BCN).

Este esfuerzo es una contribución a la escasa literatura del salario mínimo en Nicaragua, su utilidad se reviste además porque da cobertura al año 2018, un año irregular para la economía nicaragüense y aún no estudiado. El documento se presenta en el siguiente orden de exposición: en la sección 2 se muestra una recopilación de la literatura internacional y la nacional sobre el efecto que causa el salario mínimo sobre las remuneraciones. La sección 3 hace referencia al mercado laboral en Nicaragua, así como al contexto institucional y legal de su política de salario mínimo. La sección 4 muestra la metodología utilizada para medir el impacto de la política de salario mínimo. En las secciones 5 y 6 se explican los resultados, y se cierra la investigación con las conclusiones.

## 2 Revisión de literatura

Se conoce de una gran cantidad de estudios realizados con el objetivo de medir el impacto que la política de salario mínimo ha causado en el mercado laboral con resultados diversos. La presente revisión de la literatura económica muestra el impacto del salario mínimo en el mercado laboral, concentrándose en su efecto en las remuneraciones. Inicialmente se muestra la evidencia en los países desarrollados, en base a las investigaciones empíricas realizadas para esas economías. Luego se presenta evidencia de los resultados encontrados para los países latinoamericanos, y se concluye con la investigación realizada para el mercado laboral en Nicaragua.

Acorde con la teoría neoclásica bajo competencia perfecta, aún durante la década de los noventa, como lo menciona Manning, los economistas mantenían el consenso de que movimientos del salario mínimo provocaba pérdidas de puestos de trabajo (Manning, 2016). Sin embargo, los estudios de Card y Krueger, y de Katz y Krueger encontraron que no hay evidencia de efectos significativos sobre el empleo (Card and Krueger (1992) y Katz and Krueger (1992)). Por su parte, Neumark y Wascher realizaron una revisión cualitativa de estudios sobre el tema durante 1990-2006, cuyos resultados mostraron que empíricamente se observan efectos negativos en el empleo, pero no en todos los casos fueron estadísticamente significativos (Neumark and Wascher, 2007).

En tanto, Boockmann hizo una revisión de 55 artículos que medían el efecto del salario mínimo en el empleo de 15 países industrializados, encontrando que los efectos son heterogéneos entre países, y las diferencias se originan en las características de las instituciones de cada país. En cuanto al impacto del salario mínimo en las remuneraciones, se encontró evidencias que la política afecta la distribución de los ingresos en éstos países, impactando además a los trabajadores no afectados directamente por la política (Boockmann, 2010).

En cuanto al impacto del salario mínimo en el mercado laboral de las economías latinoamericanas, se ha demostrado que está en dependencia del peso que tiene el mínimo con respecto a las remuneraciones promedio que prevalecen en la economía, al número de trabajadores cubiertos por el salario mínimo, el respeto a la Ley, el tamaño del empleo informal y las características institucionales de cada economía (Lemos, 2009). En Colombia, Maloney encontró que el salario mínimo aumentó la probabilidad de que los asalariados pasen al desempleo (Maloney, 2004). Maurizio y Vásquez hallaron evidencias que en Argentina, Brasil y Uruguay, el incremento del mínimo afectó fuertemente las colas de los grupos más bajos en la distribución de ingresos, disminuyendo la desigualdad salarial (Maurizio and Vásquez, 2016).

En Chile, Grau, Miranda y Puentes encontraron que las remuneraciones de los trabajadores tratados aumentan después de un alza del salario mínimo, y que además no provoca una caída en el nivel de empleo (Grau et al., 2018). En México,



se demostró que un mayor salario mínimo que no vaya de la mano con productividad y competitividad, puede tener efectos redistributivos entre los trabajadores, unos pueden obtener mayores ingresos, pero otros pueden llegar a perder su empleo formal. Lo que además, podría afectar de manera importante a la inflación (BdeM, 2016).

Resumiendo, los estudios empíricos realizados en otros países encuentran que el salario mínimo tiene efecto significativo en el nivel de remuneraciones, incluidos los trabajadores que son indirectamente afectados, pero no hay consenso en cuanto al impacto de la política en el empleo. Esto lo retoma el informe de la OIT, donde menciona que de los datos recientes se infiere que si se establece el salario mínimo en un nivel adecuado y teniendo en cuenta las necesidades de los trabajadores y de sus familias, además de los factores económicos, los ingresos de los trabajadores mal remunerados –muchos de los cuales son mujeres– pueden aumentar sin que ello tenga efectos negativos significativos sobre el empleo (OIT, 2017).

El estudio empírico para Nicaragua fue realizado por Alaniz, Gindling y Terrell, encontrando que un incremento de 10 por ciento en el salario mínimo aumenta en 5 por ciento el salario de los trabajadores que ganan  $\pm 20$  por ciento respecto al mínimo, pero disminuye el empleo en este sector en más del 5 por ciento. Asimismo, encontraron que un aumento del mínimo lleva a una reducción de la pobreza en los hogares, pero además lleva a un incremento de la informalidad laboral en el país (Alaniz et al., 2011).

A continuación, se presenta una breve reseña sobre las características del mercado laboral y las remuneraciones en la economía nicaragüense.

### **3 Evidencia Empírica del mercado laboral y remuneraciones en Nicaragua**

#### **3.1 Marco normativo e institucional sobre salario mínimo en Nicaragua**

El primer país que estableció salarios mínimos fue Nueva Zelandia en el año 1894, le siguió Australia en 1986, luego Gran Bretaña en 1909, y en Latinoamérica el primero fue Perú en el año 1916. El objetivo común fue garantizar el mínimo de subsistencia para las familias. Es por la necesidad de establecer y fijar los salarios mínimos que surge la Convención de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1928. Es así que la OIT en su XVI convención instituyó la política de salario mínimo para los demás países. El convenio alentaba a los Estados Miembros a aplicar el salario mínimo: "los trabajadores empleados en industrias o partes de industria (especialmente en las industrias a domicilio) en las que no exista un régimen eficaz para la fijación de salarios, por medio de contratos colectivos u otro sistema, y en las que los salarios sean excepcionalmente bajos" (OIT, 1928).

En Nicaragua, se ha establecido el salario mínimo en una serie de leyes. En la Ley No. 129 se define su concepto y ordena su procedimiento de cálculo<sup>1</sup>. Además creó la Comisión Nacional de Salario Mínimo, adscrita al MITRAB, instancia encargada de normar y regular los procedimientos de fijación del salario mínimo (Ley de Salario Mínimo, Ley No. 129 del 24 de mayo de 1991). Entre estos procedimientos están:

1. Fijación del salario mínimo al menos una vez cada seis meses, dependiendo de las modalidades de cada trabajo, las condiciones particulares de cada región, y el sector económico;

---

<sup>1</sup>Según el Arto. 2 de la Ley 129, el salario mínimo es la retribución ordinaria que satisfaga las necesidades mínimas de orden material, moral y cultural del trabajador y que esté en relación con el costo de subsistencia y las condiciones y necesidades en las diversas regiones del país.

2. Se fija por unidad de tiempo, obra o por tarea, pudiendo calcularse por hora, día, semana, catorcenal, quincenal y mensualmente;
3. Los empleadores y trabajadores podrán negociar salarios mayores al mínimo establecido;
4. El salario mínimo se fija en base a un porcentaje del valor de la canasta básica de 53 productos, para satisfacer las necesidades mínimas de una familia promedio;
5. Puede ser reajustado cuando se modifique el tipo de cambio o se alteren las condiciones económicas y sociales.

En 2007 fue promulgada la nueva Ley No. 625, donde se introdujeron cambios importantes en la legislación del salario mínimo. Uno de esos cambios consiste en darle mayor respaldo institucional a la Comisión Nacional de Salario Mínimo, integrada por representantes de sectores públicos, privados y trabajadores, y presidida por el MITRAB (Ley de Salario Mínimo. Ley No. 625, aprobada el 31 de Mayo del 2007). Entre los nuevos elementos que se agregan a la Ley, están:

1. Se amplía el alcance del salario mínimo, vinculándolo a la seguridad social;
2. Se fija cada seis meses, atendiendo las modalidades de cada trabajo y sector económico;
3. Nuevos elementos para definir el salario mínimo, como un porcentaje fijo del valor de la canasta básica de 53 productos e introduce un nuevo procedimiento metodológico para calcular el valor de la canasta básica<sup>2</sup>. Este nuevo procedimiento hizo posible que en 2007 el valor de la Canasta Básica fuese 2.6 veces mayor a la que se usaba de referencia con la antigua Ley;
4. Se toman en consideración otras variables, como: el “nivel general salarial, el costo de la vida y sus variaciones, prestaciones de seguridad social, el nivel de vida de otros grupos sociales y los salarios más altos pagados por el Estado, así como los factores económicos, la productividad y la conveniencia de alcanzar y mantener un alto nivel de empleo”. Desde 2001, la Comisión fija nueve salarios mínimos diferentes, acorde con la estructura sectorial que el BCN define en las Cuentas Nacionales para seguimiento de la economía nicaragüense.

En otros países de la región, el salario mínimo se fija por un año y la relación directa es con los niveles de inflación, el costo de la vida expresada en una cesta de bienes, y también se considera el crecimiento económico y la productividad como referencias. En estas legislaciones no se establecen procedimientos metodológicos para relacionar al salario mínimo con la productividad laboral y otros factores.

A continuación, se presentan las características y dinámica de las principales variables en estudio.

## **3.2 Comportamiento del salario mínimo y remuneraciones en Nicaragua durante el período 2004-2018**

### **3.2.1 Salario mínimo efectivo**

De acuerdo a la Ley No. 625, “el salario mínimo es la retribución ordinaria que satisfaga las necesidades mínimas de orden material, seguridad social, moral y cultural del trabajador y que esté en relación con el costo de las necesidades

---

<sup>2</sup>Toma en cuenta “las cantidades y los valores nutritivos y caloríficos en niveles saludables, necesarios para los miembros de una familia promedio”.

básicas de vida y las condiciones y necesidades en las diversas regiones del país”<sup>3</sup>. El salario mínimo efectivamente pagado es el salario más bajo registrado en la planilla de las empresas que se observan a través del sistema estadístico salarial del MITRAB.

Se presentan los mínimos para nueve sectores de la economía nacional: agropecuario; minas; industria manufacturera; electricidad, gas y agua; construcción; comercio; transporte y almacenamiento; financiero; servicios comunales, sociales y personales. En la Figura 2 se muestra la dinámica del salario promedio simple y mínimo de cada sector por mes y año (2004 – 2018).

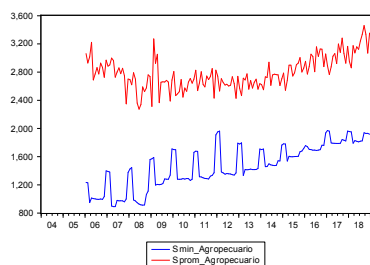
---

<sup>3</sup>Ley de Salario Mínimo. Ley No. 625, aprobada el 31 de mayo del 2007.

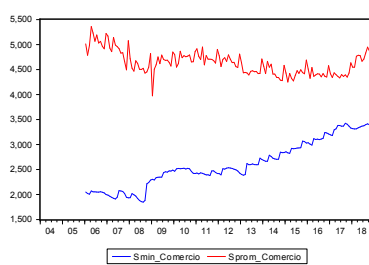


Figura 2: Salario mínimo y promedio por actividad económica  
(en córdobas constantes)

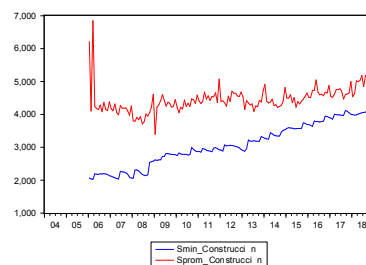
(1) Agropecuario



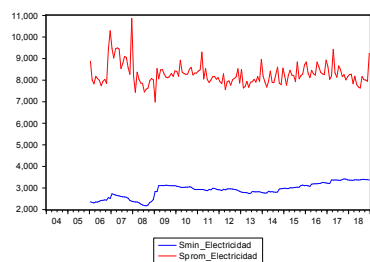
(2) Comercio



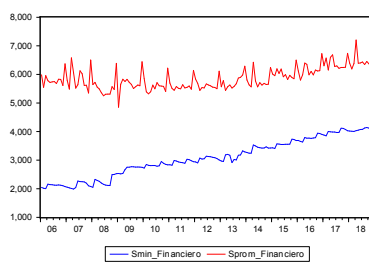
(3) Construcción



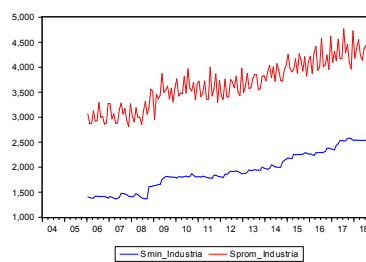
(4) Electricidad



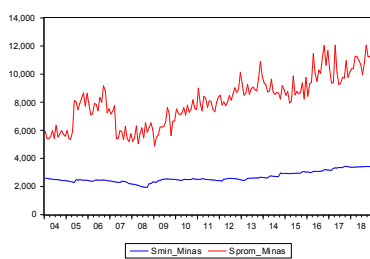
(5) Financiero



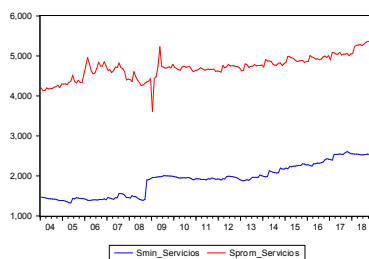
(6) Industria



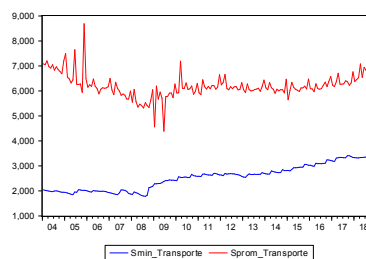
(7) Mina



(8) Servicio



(9) Transporte

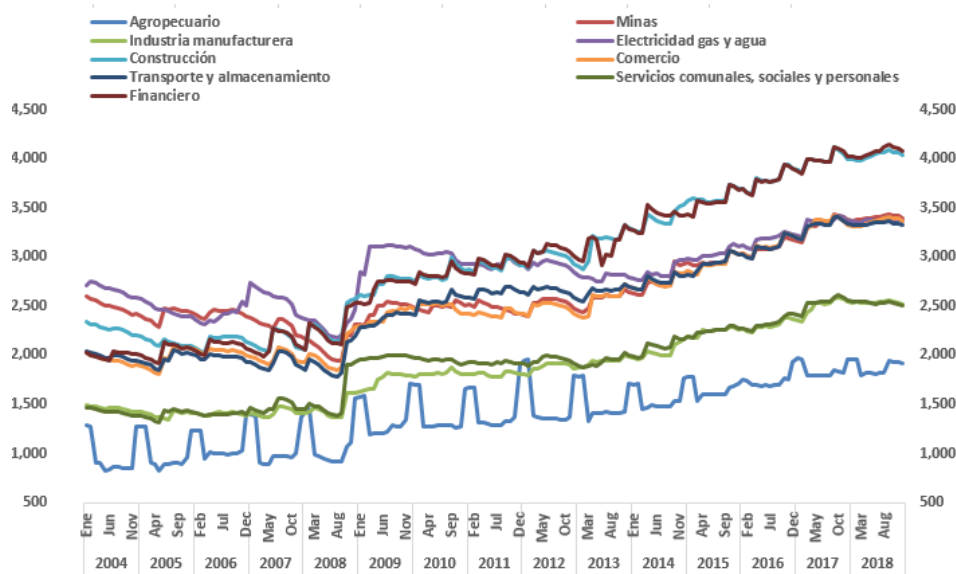


Fuente: Elaboración propia con datos del BCN.

En las Figuras 2 y 3 se observa que el salario mínimo real es creciente en el tiempo en algunos sectores. El salario más bajo se paga en el sector agropecuario, mientras que el más alto está en el sector financiero y construcción. Las tasas de salarios mínimos se ajustan cada 6 meses según las particularidades de cada sector económico. Esta fijación se hace

por unidad de tiempo o por destajo, y puede ser calculada en base horaria, diaria, semanal, quincenal o mensual<sup>4</sup>.

Figura 3: Comparativo del salario mínimo por actividades económicas  
(en córdobas constantes)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCN.

### 3.2.2 Remuneraciones

En el presente estudio, al salario nominal promedio publicado por el INSS se denominará remuneraciones, el cual se calcula como el promedio simple de la masa salarial de asegurados entre el número de empleados adscritos al régimen de la seguridad social. El salario promedio mensual que devengan los asegurados del INSS se publica según la clasificación por actividad económica de los empleados.

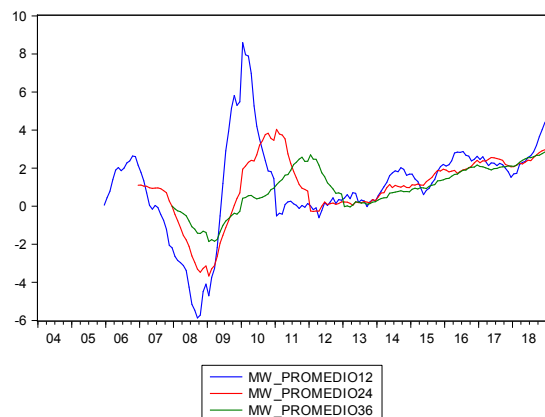
El salario promedio real se mantiene estable en el tiempo, lo que muestra que el salario nominal se va ajustando a la inflación de bienes y servicios, para mantener el poder adquisitivo del mismo. Se constata que en Nicaragua, los mayores salarios promedio son para los trabajadores de los sectores de minas y canteras, seguido por electricidad, gas y agua.

En cuanto a su dinámica, a través de ventanas móviles de 12, 24 y 36 meses (véase Figura 4), se observa que el impacto de un shock en el salario mínimo y remuneraciones, tendrá mayor relevancia en 12 meses, persistencia que se suaviza en 24 y 36 meses.

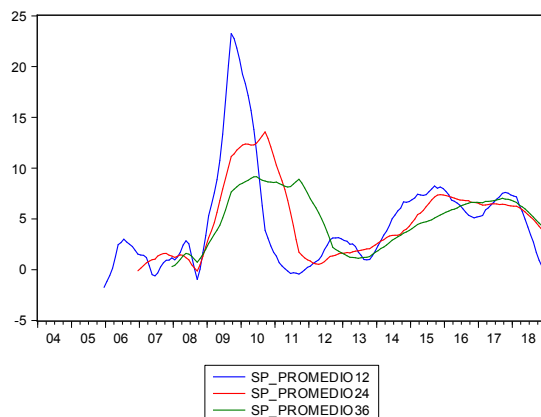
<sup>4</sup>Ley de Salario Mínimo. Ley No. 625, aprobada el 31 de mayo del 2007.

Figura 4: Persistencia del salario mínimo y salario promedio en Nicaragua

(1) Salario mínimo



(2) Salario promedio

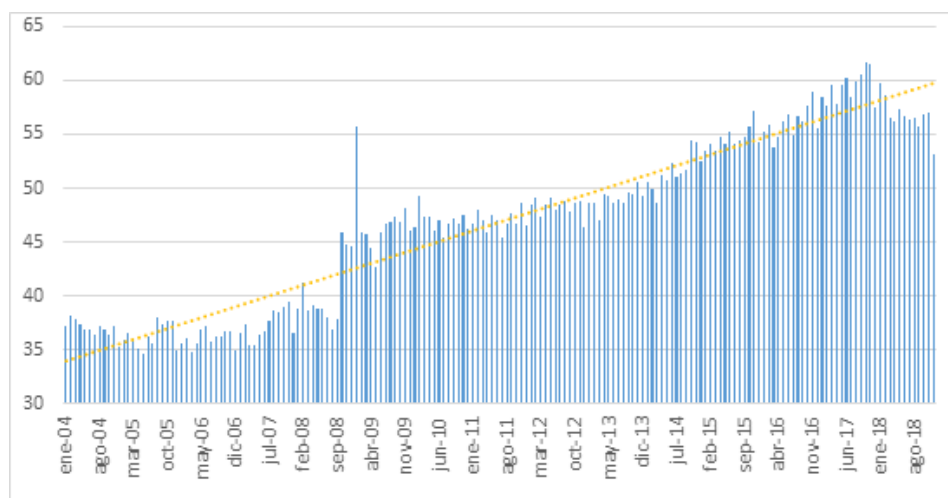


Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCN.

### 3.2.3 Índice Kaitz

El Índice Kaitz es definido por Dolado, Flegueroso y Jimeno como el cociente entre salario mínimo y salario medio de una economía (Dolado et al., 1999). La OIT menciona en su último informe, que el indicador estadístico utilizado con mayor frecuencia para evaluar el nivel del salario mínimo en relación con las circunstancias económicas y sociales nacionales, es probablemente el coeficiente entre los salarios mínimos y la mediana salarial (OIT, 2017).

Figura 5: Índice Kaitz en Nicaragua



Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCN.

La OIT enfatiza además que, en muchos países, el Índice de Kaitz se emplea como herramienta para supervisar el nivel del salario mínimo, y los debates suelen girar en torno a cuál *Índice de Kaitz* será el apropiado en las circunstancias del país, para optimizar los beneficios sociales y económicos, y reducir al mínimo los posibles efectos adversos sobre el empleo y la inflación.

En la Figura 5 se observa que el Índice para Nicaragua es creciente en el tiempo, con lo cual se infiere que hay un incremento relativo de los salarios mínimos con respecto a las remuneraciones promedio, situando al Índice de Kaitz global en torno al 56.7 por ciento en 2018, mayor en 19.7 puntos porcentuales con respecto al promedio de 2004 (37.0%). Esto implica que al reducirse la brecha salarial, se puede inferir que se aminora la desigualdad de ingresos de los trabajadores.

De acuerdo al reporte de la OIT para la Unión Europea en su conjunto, el promedio ponderado de los salarios mínimos fijados se sitúa en un 50 por ciento de la mediana salarial (OIT, 2017). De acuerdo a García, para el año 2014, el Índice de Kaitz de EE.UU. fue de 34, España 39, Alemania 56 y Francia 62, entre otros países miembros de la OCDE (García, 2014).

En las economías emergentes, la varianza parece ser mayor entre los salarios relativamente bajos de Vietnam o México y los niveles muy superiores de Filipinas e Indonesia. En Perú, India, Brasil y Costa Rica el salario mínimo varía entre el 68 y el 82 por ciento de la mediana salarial. El informe de la OIT enfatiza que algunas economías emergentes tienen un nivel significativamente mayor de desigualdad salarial y de la renta que algunas economías avanzadas. En las economías emergentes, la distribución salarial suele caracterizarse por una distribución comprimida hacia la mediana, lo cual significa que el asalariado medio suele percibir un salario bastante bajo, y una cola superior muy prolongada, en la que quienes perciben un salario de máximo nivel, ganan mucho más que quienes están en la mediana salarial (OIT, 2017).

Seguidamente, se detalla el marco metodológico utilizado para encontrar las afectaciones que el salario mínimo provoca en la dinámica de las remuneraciones.

## 4 Marco Metodológico

### 4.1 Datos

Para realizar las estimaciones, se han construido muestras a partir de las bases de datos que publican el MITRAB, el INSS y el BCN. Los datos de remuneraciones corresponden al salario promedio de todos los sectores económicos, publicados por el BCN, cuya fuente es el INSS. En caso del salario mínimo, se consideró el salario mínimo promedio de todos los sectores, efectivamente pagado, compilados por el MITRAB<sup>5</sup> y publicados por el BCN. Se utilizaron series mensuales que inician en enero de 2004 hasta diciembre de 2018. Ambos salarios han sido expresados en términos reales<sup>6</sup>. El índice Kaitz es la razón del salario mínimo y salario promedio.

Asimismo, se utilizaron los salarios mínimos y remuneraciones promedio de cada uno de los nueve sectores económicos<sup>7</sup> a saber: agropecuario, silvicultura, caza y pesca; minas y canteras; industria manufacturera; electricidad, gas y agua; construcción; comercio; transporte, almacenamiento y comunicaciones; financiero; y servicios comunales, sociales y personales.

---

<sup>5</sup>El MITRAB realiza mensualmente una encuesta aleatoria a empresas con más de 20 trabajadores adscritos al INSS.

<sup>6</sup>Los datos fueron deflactados por el IPC.

<sup>7</sup>De acuerdo a sectorización realizada por el BCN en la publicación mensual de salario mínimo y remuneraciones ([www.bcn.gob.ni](http://www.bcn.gob.ni)).

## 4.2 Modelo de Corrección de Errores

La presente investigación utiliza un Modelo de Corrección de Errores (MCE) el cual se basa en la teoría de cointegración y ofrece un marco de referencia para el análisis de regresión y las propiedades estocásticas de los datos. Este modelo es el principal instrumento utilizado en la presente investigación.

Se especificó un MCE con el objetivo de medir la velocidad de convergencia de las variables salario mínimo y remuneraciones a su equilibrio en el largo plazo, una vez comprobada la cointegración de las variables.

Siguiendo a Pérez (2006), si las variables  $x_t$  e  $y_t$  tienen el mismo orden de integración  $I(1)$  y están cointegradas mediante la relación:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + u_t$$

donde:

$y_t$  representa la remuneración promedio.

$x_t$  representa el salario mínimo.

$u_t$  el término de error del modelo.

Entonces, el MCE asociado es el siguiente:

$$\Delta y_t = \alpha + \delta \Delta x_t + \gamma(y_{t-1} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 \hat{x}_{t-1}) + \epsilon_t$$

$$\Delta y_t = \alpha + \delta \Delta x_t + \gamma \hat{u}_t + \epsilon_t$$

De este modelo, las variaciones de  $y_t$  ( $\Delta y_t$ ) dependen de las variaciones experimentales en  $x_t$  a través de  $\Delta x_t$ , y del equilibrio que se produjo en el período anterior a través del término de corrección de error (TCE), el cual se expresa como  $TCE = y_{t-1} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 \hat{x}_{t-1}$ .

Si la variable  $y$  estaba en el periodo  $t - 1$  por encima de su valor de equilibrio, es de esperar que  $\gamma$  sea negativo. Si la variable  $y$  estaba en el periodo  $t - 1$  por debajo de su valor de equilibrio, es de esperar que  $\gamma$  sea positivo.

En caso que las variables de un modelo estén cointegradas, éste podrá analizarse mediante un MCE, por tanto, el modelo expresará el cambio presente en la variable dependiente como una función lineal de los cambios en las variables explicativas y del Término de Corrección del Error (TCE). Conclusivamente, en este modelo interesa encontrar  $\delta$  y  $\gamma$  para entender las relaciones de corto y largo plazo entre el salario mínimo y las remuneraciones.

El coeficiente  $\gamma$  del término de corrección del error representa la velocidad de convergencia del error ( $\epsilon_t$ ) dado el MCE, y se expresa como sigue:

$$\Delta y_t = \alpha + \delta \Delta x_t + \gamma(y_{t-1} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 \hat{x}_{t-1}) + \epsilon_t$$

Con lo cual, se podrá validar la importancia del modelo  $y_t = \beta_1 + \beta_2 x_t + u_t$  en el largo plazo. En este modelo interesa encontrar los coeficientes  $\delta$  y  $\gamma$  para entender la relaciones de corto y largo plazo entre el salario mínimo y las remuneraciones.

### 4.3 Efecto Faro

Se utiliza el *efecto faro*, como un modelo sencillo y de corto plazo para estimar la elasticidad de remuneraciones ante cambios del salario mínimo y el cociente Kaitz.

De acuerdo al estudio realizado por el Banco de México sobre el salario mínimo e inflación, el *efecto faro* consiste en el traspaso que tienen los aumentos del salario mínimo sobre el resto de la distribución salarial, en especial sobre los ingresos de los trabajadores cuyo salario está por encima de este indicador. Se denomina de esta manera ya que el cambio en el salario mínimo se utiliza como “faro” por ser una referencia para incrementos de otros salarios. El *efecto faro* puede ocurrir cuando, por ejemplo, un incremento en el salario mínimo es percibido por los trabajadores que ganan más del salario mínimo, como una señal de que el costo de vida ha aumentado, consecuentemente negocian un aumento de sus propios salarios, tomando como base el cambio en el salario mínimo (BdeM, 2016).

Se encuentra evidencia que el *efecto faro* en los países desarrollados es modesto. Los investigadores Neumark, Schweitzer y Wascher utilizaron una encuesta a los hogares de EE.UU. y encontraron que la elasticidad de los salarios de los trabajadores que se ubican entre una vecindad de 10 centavos alrededor de un salario mínimo es 0.79; elasticidad de 0.41 para los trabajadores que ganan entre 1.1 y 1.2 salarios mínimos; y de 0.06 para los trabajadores que ganan entre 2 y 3 salarios mínimos (Neumark et al., 2000).

En tanto, el efecto faro en las economías en desarrollo es generalmente más evidente, teniendo un efecto de mayor magnitud y para mayores niveles salariales que los observados en las economías avanzadas. Maloney y Nunez analizaron dicho efecto en ocho economías latinoamericanas, encontrándose que los trabajadores tienden a acumularse en múltiplos exactos del salario mínimo, y que el efecto del salario mínimo real sobre los demás salarios va disminuyendo conforme se avanza en la distribución salarial (Maloney and Nunez, 2003).

#### 4.3.1 Especificación econométrica del *efecto faro*

Para el caso de Nicaragua, y con el objetivo de conocer el *efecto faro* que tiene el salario mínimo y el *índice Kaitz* en las remuneraciones, se ha utilizado la especificación econométrica siguiente:

$$\Delta \ln(Sprom)_t = \alpha + \beta[\Delta \ln(Smin)_t] + \mu \left[ \Delta \left( \frac{Smin_{t-6}}{Sprom_{t-6}} \right) \right] + \epsilon_t$$

Donde:

$\Delta \ln(Sprom)$  representa la variación mensual del logaritmo natural del salario promedio;

$\Delta \ln(Smin)$  representa a la variación mensual del logaritmo natural del salario mínimo;

$\Delta \left( \frac{Smin_{t-6}}{Sprom_{t-6}} \right)$  o Índice Kaitz, mide cuantas veces el salario promedio contiene al salario mínimo, también se puede interpretar como la distancia salarial porcentual de las remuneraciones respecto al salario mínimo, seis meses antes de su revisión en el mes  $t$ . Se utiliza el índice Kaitz con seis meses de rezago, a fin de capturar el efecto del acuerdo del salario mínimo, que en Nicaragua se revisa cada seis meses. Asimismo, se evita el problema de endogeneidad del Índice.

$\epsilon_t$  es el término de error.

El valor de  $\beta$  indica cuan sensibles o elásticas son las remuneraciones ante variaciones del salario mínimo. En tanto,



$\mu$  muestra que tanto afecta la brecha existente entre salario mínimo y remuneraciones en el comportamiento de las remuneraciones en el tiempo.

#### 4.4 Modelo de Rezagos Distribuidos (ARDL)

Conjuntamente se usó un Modelo de Rezagos Distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés) para analizar la importancia que tiene el crecimiento del salario mínimo sobre el crecimiento de las remuneraciones. Se plantea como sigue:

$$s_t = \mu_w + \sum_{i=1}^p \gamma_i s_{t-i} + \sum_{j=1}^q \rho_j r_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde  $p$  son los rezagos para la tasa de crecimiento de los salarios mínimos ( $s$ ), y  $q$  son los rezagos para la tasa de crecimiento de las remuneraciones ( $r$ ),  $\mu_w$  es la constante del modelo, y  $\varepsilon_t$  son los residuos del modelo, los cuales se distribuyen  $N \sim (0, \sigma_\varepsilon)$ .

#### 4.5 Vector Autorregresivo (VAR)

Siguiendo la metodología de Novales (2017) y con el objetivo de caracterizar las interacciones simultáneas entre salario mínimo y remuneraciones, se utilizó un modelo de vectores autoregresivos, el cual está formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir. Que las ecuaciones sean de forma reducida, implica que los valores contemporáneos de las variables incluidas en el VAR no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones, por el contrario, el conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo. Ahora, que las ecuaciones sean no restringidas, implica que aparecen en cada una de ellas el mismo grupo de variables explicativas.

Partiendo de un modelo matricial de primer orden, un modelo VAR puede escribirse como:

$$By_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + GZ_t + \varepsilon_t$$

Nótese que los coeficientes de  $y_t$  no son la matriz identidad. Suponiendo que la matriz  $B$  tiene inversa, lo que requiere que el determinante de  $B$  sea diferente de cero ( $\det(B) \neq 0$ ). Se tendría entonces:

$$\begin{aligned} y_t &= B^{-1}\Gamma_0 + B^{-1}\Gamma_1 y_{t-1} + B^{-1}GZ_t + B^{-1}\varepsilon_t \\ &= A_0 + A_1 y_{t-1} + MZ_t + u_t \end{aligned}$$

Y esta es la presentación en forma reducida, o modelo vectorial autoregresivo. Para la correcta selección de los rezagos óptimos de VAR, se utilizó el criterio de selección de Lag Order, que se encuentra en la figura A2 en Anexo, en donde se determinó que el rezago óptimo eran tres períodos, bajo los criterios Schwarz y Hannan-Quinn.

Por otro lado, las funciones de respuesta al impulso miden la reacción de una de las variables a un shock en una de las innovaciones estructurales. En un sistema de interrelaciones, todas las variables reaccionarán a dicho shock, además, tratándose de un modelo dinámico, puede haber reacciones contemporáneas pero también en los períodos siguientes. Por tanto, para cada innovación del modelo hay tantas funciones de respuesta al impulso como variables endógenas; cada una de dichas funciones depende del tiempo transcurrido desde que se produce el shock. El ordenamiento de las variables influye en las funciones impulso-respuesta por lo que se ordenó de la más exógena a la menos exógena. A criterio de los investigadores y con base en la intuición económica, el salario mínimo precede a las remuneraciones.

Para determinar la correcta utilización de las funciones impulso-respuesta, se prueba la estabilidad del modelo VAR (véase Figura A2 en Anexos), verificando que las raíces inversas del polinomio característico, se encuentran dentro de círculo unitario. Con lo cual, se muestra que el modelo VAR es estable.

Adicionalmente, se elaboraron proyecciones dinámicas para los años 2017 y 2018 para las variables, con el objetivo de comparar su comportamiento según los datos observados y los pronósticos que arroja el modelo.

## 4.6 Pruebas econométricas a las series y los modelos

### 4.6.1 Estacionariedad de las series

Utilizando los datos recopilados para este ejercicio se procedió a realizar el análisis de estacionariedad, y de orden de integración a cada una de las series expresadas en diferencias de su logaritmo natural. Los resultados de los test de raíz unitaria mostraron que las series son no estacionarias, aunque integradas de orden uno ( $I(1)$ ), haciendo que su media y varianza, una vez expresadas en diferencias, sean constantes, lo que permite realizar un correcto análisis econométrico. Con lo cual, si la variable se comportaba de una manera en el pasado, podremos suponer que su dinámica será la misma en el futuro.

Cuadro 1: Test de raíz unitaria

Serie	Ho: La serie tiene una raíz unitaria					
	Prueba ADF (p-value)			Prueba PP (p-value)		
	Ninguno	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Constante	Intercepto	Intercepto y Tendencia
Lsprom	0.9212	0.8471	0.1973	0.9607	0.0877	0.0000
$\Delta$ Lsprom	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
LSM	0.9847	0.9167	0.099	0.9905	0.9294	0.0632
$\Delta$ LSM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kaitz	0.949	0.7995	0.0768	0.9405	0.6081	0.0001
$\Delta$ Kaitz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un resumen de los test de raíz unitaria en el cuadro 1, donde se aprecian los resultados de los test Dickey Fuller Aumentado (ADF) y Phillips Perron (PP), concluyendo que las series en niveles logarítmicos son no estacionarias. No obstante, una vez tomadas las diferencias de sus logaritmos naturales, y considerando el test con constante, intercepto y tendencia, se rechaza la hipótesis nula de que las series posean una raíz unitaria.

### 4.6.2 Test de raíz unitaria ante cambio estructural

Sánchez explica que la presencia de cambio estructural en una serie puede conducir a que los test usuales de raíz unitaria se vean afectados, obteniendo el no rechazo de la hipótesis nula de no estacionariedad, cuando en realidad la serie es estacionaria, con lo cual, el cambio estructural puede reducir sustancialmente el poder de los test de raíz unitaria (Sánchez, 2008).

Atendiendo el *shock* estructural observado gráficamente en las series de salarios durante 2008-2009, se procedió a evaluar la estacionariedad de las series en presencia de cambio estructural, se aplicaron los test de raíz unitaria en presencia de cambio estructural. Con este objetivo, se utilizó el Breaking Point Unit Root Test, cuyo resultado no

rechazó la hipótesis nula que las series en niveles tienen raíz unitaria pero sí en sus primera diferencias. Asimismo, el Test basándose en el método de selección (Minimize Dickey Fuller T Statistic) mostró que los quiebres estructurales se dieron en junio, agosto de 2008 y enero de 2009 (véase Figura A3 en Anexos).

#### 4.6.3 Presencia de autocorrelación

Con el objetivo de detectar la presencia de autocorrelación en los residuos del modelo *efecto faro*, se utilizó el Estadístico de Durbin-Watson, cuyo resultado indicó que los residuos estaban correlacionados, lo que podría producir errores de predicción en el análisis de la regresión. Para corregirlo, se utilizó una media móvil de orden 1 (MA(1)), logrando que así los errores siguieran un proceso estacionario.

#### 4.6.4 Cointegración de las series

A fin de detectar cointegración de las series en el MCE, se realizó la prueba de Cointegración de Engle Granger (véase Cuadro 2), rechazándose la hipótesis nula que los residuos tienen raíz unitaria, con lo cual las dos variables del modelo cointegran, por tanto, existe un equilibrio estable en el modelo, dando validez al mismo en el largo plazo.

Cuadro 2: Resultados de cointegración

	Ho: La serie tiene una raíz unitaria					
	Prueba ADF (p-value)			Prueba PP (p-value)		
	Ninguno	Intercepto	Intercepto y Tendencia	Constante	Intercepto	Intercepto y Tendencia
resid02	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
resid03	0.0033	0.0430	0.0673	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6.5 Causalidad de Granger

Se procedió a realizar el Test de Causalidad de Granger, para ello se utilizó un Vector Autorregresivo (VAR) con el fin de medir la longitud de los rezagos óptimos según diferentes criterios (véase cuadro 3). La mayoría de los criterios encontró como óptimos el tercer y séptimo rezagos.

Cuadro 3: Prueba de causalidad de Granger

Hipótesis Nula	Rezagos						
	2	3	4	5	6	7	8
Smin→ Sprom	0.5924	0.0001	0.0002	0.0009	0.00008	7.00E-08	2.00E-08
Sprom→ Smin	0.2171	0.3381	0.5986	0.71142	0.9031	0.8384	0.8284

Ho:  $X \rightarrow Y \equiv$  No causa en el sentido de Granger a Y.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del Test a la Granger presentados en el cuadro 3, muestran que la causalidad va de Salario Mínimo a Remuneraciones a partir del tercer rezago. Además, se cumple la hipótesis nula de no causalidad a la Granger de Remuneraciones a Salario Mínimo.

Finalmente destacar que la causalidad de Granger no debe interpretarse como una causalidad en el sentido estricto, sino como una prueba estadística que muestra la precedencia temporal de las series de tiempo. Aunque en este caso, el Test corrobora lo que el *efecto faro* predice.

## 5 Resultados

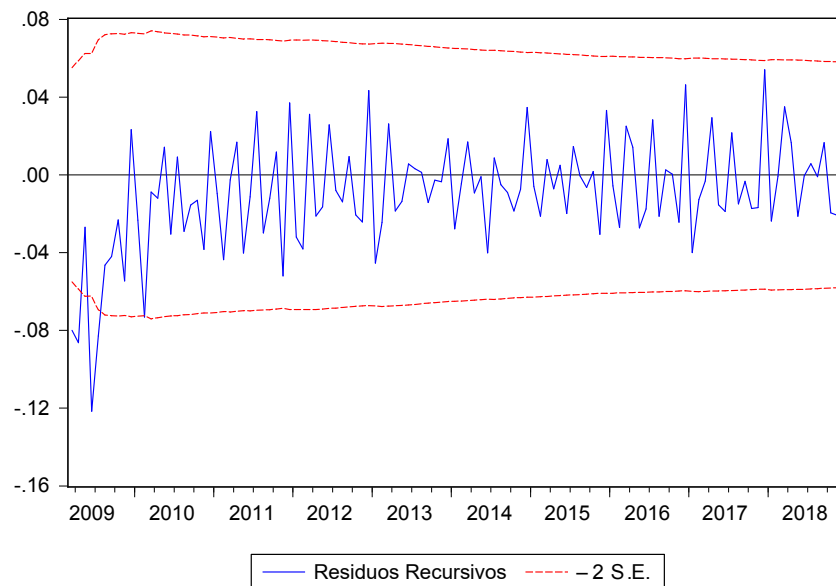
### 5.1 Modelo de Corrección de Errores

Una vez implementado el modelo siguiente:

$$\Delta y_t = \alpha + \delta \Delta x_t + \gamma(y_{t-1} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 \hat{x}_{t-1}) + \epsilon_t$$

El diagnóstico de la estabilidad del modelo sugirió la existencia de posibles cambios estructurales. Utilizando el Método de Residuos Recursivos se detectaron cambios estructurales durante los meses de enero y febrero del año 2009, los cuales se explican por los efectos de la crisis económica mundial (véase la Figura 6).

Figura 6: Estabilidad del Modelo de Corrección de Errores



Fuente: Elaboración propia.

Para corregir la inestabilidad del modelo se agregaron dos variables ficticias  $D_i$  por cada cambio estructural, dummies que valdrán 0 antes de la fecha del cambio y 1 después de esa fecha.

Los resultados del MCE se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4: Resultados del MCE

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.0003	0.0039	-0.0733	0.9417
D(LOG(SMIN))	0.2130	0.1013	2.1031	0.0369**
DUMMY1	-0.2052	0.0295	-6.9354	0.0000***
DUMMY2	0.2080	0.0294	7.0613	0.0000***
TCD(-1)	-0.3465	0.0721	-4.8043	0.0000***
R-squared	0.3201			
Adjusted R-squared	0.3044			

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Elaboración propia.

El coeficiente  $\delta$  es positivo y significativo al 95 por ciento de confianza, con un valor de 0.213 y muestra que ante un incremento en el salario mínimo de 1 punto porcentual, las remuneraciones se verían incrementadas en 0.213 puntos porcentuales, midiendo así, el efecto del salario mínimo en las remuneraciones.

El coeficiente del residuo  $\gamma$  es negativo, lo que hace suponer que la variable remuneraciones durante el periodo  $t - 1$  estaba por encima de su valor de equilibrio, con lo cual, se esperaría que empiece a disminuir en el siguiente período hasta restaurar su estabilidad de largo plazo. Asimismo,  $\gamma$  mide la velocidad de convergencia del modelo a su equilibrio en el largo plazo, por tanto, el  $\gamma = -0.35$  indica que la velocidad de convergencia al equilibrio en el largo plazo es lenta, la estabilización del modelo en el tiempo es pausada. Se concluye entonces que la variable remuneraciones se ajusta paulatinamente a los cambios de corto plazo experimentados por el salario mínimo.

## 5.2 Efecto Faro

Una vez ejecutada la ecuación para determinar el *efecto faro* en Nicaragua, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

$$\Delta \ln(Sprom)_t = 6.69E + 0.17[\Delta \ln(Smin)_t] + 0.003 \left[ \Delta \left( \frac{Smin_{t-6}}{Sprom_{t-6}} \right) \right] - 0.77MA(1)$$

Como se observa en el cuadro 5, el *P-value* muestra que los coeficientes de las variables del modelo son significativos en un 99 por ciento de confianza. Asimismo es aceptable el ajuste del modelo para explicar el comportamiento de la variable remuneraciones.

Cuadro 5: Resultados del Efecto Faro para Nicaragua

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.69E-05	0.00064	0.1045	0.9168
D(LOG(SMIN))	0.1724	0.048	3.53	0.00005***
D(KAITZ)t-6	0.003	0.001	2.6053	0.01***
MA(1)	-0.77	0.046	-16.81	0.0000***
R-squared	0.4318			
Adjusted R-squared	0.4183			

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Elaboración propia.

Se observa una relación positiva entre salario mínimo y remuneraciones. El coeficiente  $\beta$  es significativo y muestra

que ante un incremento en el salario mínimo de 1 punto porcentual, las remuneraciones se verían incrementadas en 0.17 puntos porcentuales.

En tanto, el *Índice de Kaitz* es significativo al 99 por ciento de confianza, aunque su impacto en las remuneraciones es muy pequeño. El signo positivo del  $\mu$  sugiere que ante un mayor Índice de Kaitz, implica una reducción de la brecha entre el salario mínimo y la remuneración promedio, los cambios en el salario mínimo tienen un positivo aunque pequeño impacto en la variación de las remuneraciones.

Finalmente, se incluyó en el modelo una media móvil (MA(1)) a fin de corregir al modelo por autocorrelación. El orden de elección (1) responde a que es el rezago que mejor se ajustó para que los residuos fueran ruido blanco.

Fue utilizada la misma especificación econométrica para determinar el “*efecto faro*” en los diversos sectores económicos. De los resultados obtenidos (véase cuadro 6) se observó que el impacto de las variaciones en el salario mínimo sobre las remuneraciones es significativo solamente en los sectores agropecuario, electricidad e industria. En el resto de sectores no hay evidencia de que sea una variable determinante.

Cuadro 6: Efecto Faro por sectores

<i>Variables</i>	<b>Sectores</b>		
	<i>Agropecuario</i>	<i>Electricidad</i>	<i>Industria</i>
C	5.40E-04 [0.0011]	-4.00E-04 [0.0012]	1.50E-03 [0.0035]
D(LOG(SMIN))	0.2087*** [0.0528]	0.3026*** [0.0733]	0.4472** [0.2184]
D(KAITZ)t-12	-0.0038*** [0.0010]	-0.0041** [0.0018]	-0.0074*** [0.0013]
AR(1)			-0.5113 [0.0792]
MA(1)	-0.77 [0.0484]	-0.7369 [0.599]	
<i>R-cuadrado</i>	0.42	0.33	0.38
<i>R-cuadrado ajustado</i>	0.41	0.31	0.36
<i>Estadístico F</i>	27.82	18.47	23.33

Errores estándares entre corchetes “[ ]”

p-value: \*\*\*<0.01

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3 Resultados del Modelo de Rezagos Distribuidos

El criterio de selección Schwarz recomendó un modelo ARDL(3,7) cuyos resultados muestran que ante el aumento del 1 punto porcentual en el salario mínimo las remuneraciones se incrementan en 0.17 puntos porcentuales, este efecto es contemporáneo (véase cuadro 7).

A través del Test de Wald (véase Tabla A1 en Anexos) se comprueba que no se rechaza la hipótesis de que este coeficiente sea estadísticamente igual a 0.21 por ciento sugerido por el MCE, lo que da más robustez a los resultados del Modelo de Corrección de Errores. Finalmente, el modelo ARDL evidencia la importancia que tienen los cambios anteriores de las remuneraciones en periodos anteriores sobre su dinámica actual.



Cuadro 7: Resultados del modelo ARDL

Método: ARDL

Muestra (ajustada): 2005M08 2018M12

Observaciones incluidas: 161 después de ajustes

Máximos rezagos de variable dependiente: 12 (Selección automática)

Método de selección del modelo: Criterio de Schwarz (SIC)

Regresores dinámicos (12 rezagos, automáticos): SM\_CREC

Modelo seleccionado: ARDL(3, 7)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
SP_CREC(-1)	0.200339	0.075531	2.652428	0.0089
SP_CREC(-2)	0.216381	0.075910	2.850509	0.0050
SP_CREC(-3)	0.377685	0.077895	4.848623	0.0000
SM_CREC	0.177512	0.068523	2.590552	0.0105
SM_CREC(-1)	0.248555	0.097532	2.548444	0.0118
SM_CREC(-2)	-0.323537	0.098207	-3.294449	0.0012
SM_CREC(-3)	-0.549914	0.101552	-5.415102	0.0000
SM_CREC(-4)	0.643229	0.107156	6.002757	0.0000
SM_CREC(-5)	0.060805	0.118787	0.511881	0.6095
SM_CREC(-6)	0.162834	0.116661	1.395782	0.1649
SM_CREC(-7)	-0.352690	0.082594	-4.270179	0.0000
C	4.14E - 06	0.002610	0.001585	0.9987
R cuadrado	0.651440	Media variable dependiente		0.012244
R cuadrado ajustado	0.625708	D.S. variable dependiente		0.040465
E.E. de regresión	0.024756	Criterio de Akaike		-4.487864
Suma cuadrada de los residuos	0.091318	Criterio de Schwarz		-4.258194
Log verosimilitud	373.2730	Criterio de Hannan-Quinn		-4.394609
Estadístico F	25.31577	Estadístico Durbin-Watson		2.011043
Prob(Estadístico F)	0.000000			

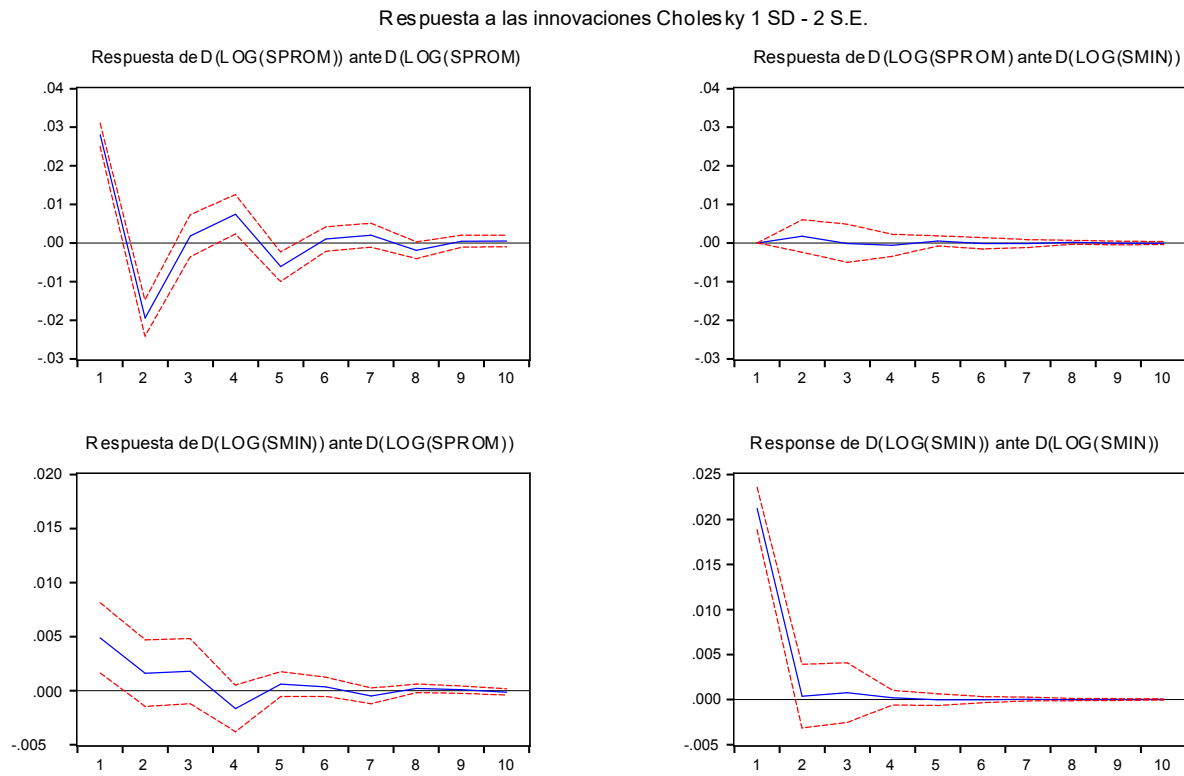
Fuente: Elaboración propia.

## 5.4 Resultados del Modelo Vectores Autoregresivos

Se procedió a encontrar las funciones impulsos respuestas del modelo VAR. De acuerdo a las pruebas de normalidad del modelo, aun controlando por cambios estructurales, los residuos no tienen un comportamiento normal, lo que implica que los errores estándar de las funciones de respuesta a impulsos deben calcularse mediante bootstrap o por simulaciones de Monte Carlo. Así, se procedió a utilizar el método de Monte Carlo con 500 repeticiones para formar los intervalos de confianza.

De acuerdo a los resultados del modelo VAR, el incremento en el salario mínimo afecta las remuneraciones durante el primer mes, para desvanecerse en los siguientes períodos, esto se puede observar en la Figura 7. Así, la incorporación de los ajustes al mínimo son incluidos en las remuneraciones durante el primer período y paulatinamente absorbidas en los siguientes períodos.

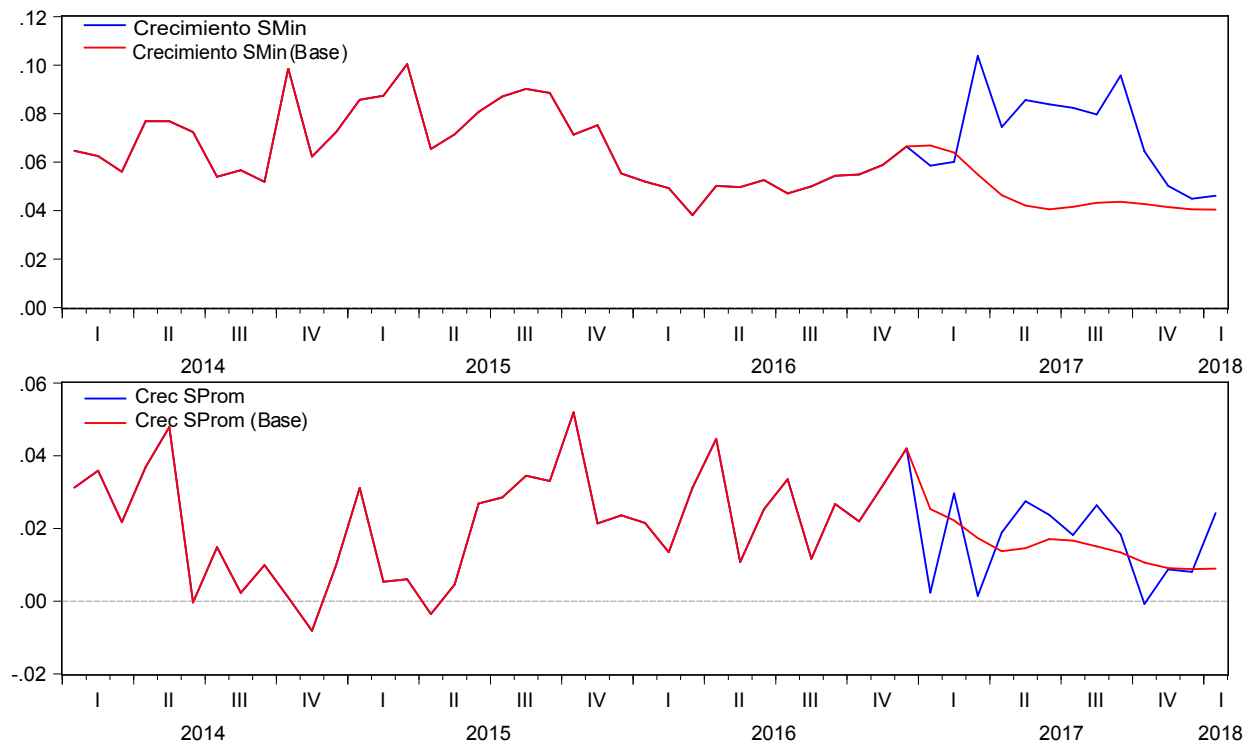
Figura 7: Funciones impulso-respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las proyecciones dinámicas (véase Figura 8) muestran que el modelo es capaz de seguir el patrón de comportamiento de las series. Se evidencia además que el modelo logra mejores predicciones para el crecimiento de las remuneraciones que para el crecimiento del salario mínimo, lo que podría explicarse por el mayor grado de incertidumbre que rodea a los mínimos.

Figura 8: Proyección dinámica del modelo



Fuente: Elaboración propia.

## 6 Conclusiones

Cumpliendo con el objetivo de este estudio, se ha estimado el impacto de corto y largo plazo que ha tenido el ajuste del salario mínimo sobre el nivel de las remuneraciones de los trabajadores afectados por esta política en Nicaragua, entre los años 2004 y 2018. Para responder a las pregunta, se ha utilizado una base de datos administrativa, que contiene información salarial mensual de cada trabajador empleado en el sector formal de la economía. La muestra utilizada se concentra en trabajadores que cotizan a la seguridad social, con lo cual, es importante notar que la representatividad de la base de datos utilizada está limitada, por lo que los resultados son válidos solo para este grupo de empleados.

De los resultados de la estimación principal y los análisis de robustez realizados se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Las remuneraciones de los trabajadores incluidos en la muestra aumentan en 0.213 puntos porcentuales a medida que se incrementa el salario mínimo en 1 punto porcentual. Lo que muestra que los reajustes del mínimo presionan a las empresas a aumentar las remuneraciones de sus trabajadores, aunque en una menor proporción.
2. La velocidad de convergencia del modelo cointegrado hacia su equilibrio en el largo plazo ( $\mu = -0.36$ ) es lento, sugiere que, las remuneraciones se ajustan paulatinamente a los cambios de corto plazo experimentados por el salario mínimo.

3. De acuerdo a la función de impulso respuesta, la dinámica del salario mínimo afecta positivamente a las remuneraciones en el siguiente período, para desvanecerse en los posteriores.
4. Las remuneraciones promedio son sensibles a los cambios en el mínimo, especialmente para los trabajadores en los sectores agropecuario, electricidad e industria.
5. La dinámica del *Índice Kaitz* muestra que la brecha entre el mínimo y las remuneraciones promedio tiene muy poca incidencia en el efecto dominó del mínimo sobre las remuneraciones.
6. El comportamiento del *Índice Kaitz* en Nicaragua muestra además que, la distancia entre el salario mínimo y las remuneraciones promedio tiende a cerrarse en el tiempo. Lo que supone una tendencia hacia una menor desigualdad de ingresos de los trabajadores.

Para finalizar, se pretende con el presente estudio dar inicio a una serie de investigaciones sobre la dinámica y efectos del salario mínimo en el mercado laboral en particular y la economía en general.

## Referencias bibliográficas

Alaniz, E., Gindling, T., and Terrell, K. (2011). The impact of minimum wages on wages, work and poverty in nicaragua. The institute of the Study of Labor (IZA).

BCN (2018). Informe anual 2018. Banco Central de Nicaragua.

BdeM (2016). Salario mínimo e inflación. Banco Central de México.

Belman, D. and Wolfson, P. (2014). The new minimum wage. W.E UPJOHN

Institute for employment research, 21:4-5. Boockmann, B. (2010). The combined employment effects of minimum wages and labor market regulation: A meta-analysis.

Card, D. and Krueger, A. (1992). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in new jersey and pennsylvania.

Dolado, J., Flegueroso, F., and Jimeno, J. (1999). Los problemas del mercado juvenil en españa: Empleo, formación y salarios mínimos. Ekonomiaz.

García, S. (2014). El salario mínimo en los principales países de la ocde.

Grau, N., Miranda, J., and Puentes, E. (2018). The effects of the minimum wage on employment and wages. University of Chile, Department of Economics: Working Paper.

Katz, L. and Krueger, A. (1992). El efecto del salario mínimo en la industria de la comida rápida. Cornell University. IRL School.

Lemos, S. (2009). Minimum wages effects in a developing country. Labor Economics.

Maloney, W. (2004). Measuring the impact of minimum wages. evidence from latin america. National Bureau of Economic Research (NBER).

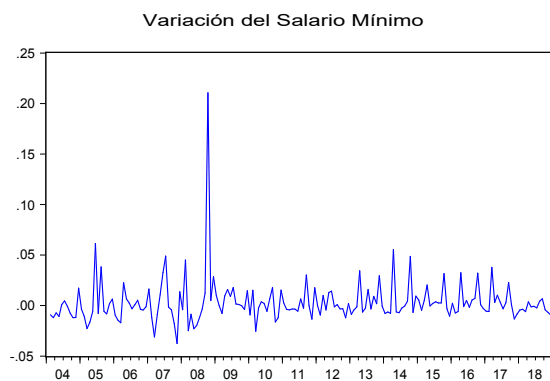
Maloney, W. and Nunez, J. (2003). Measuring the impact of minimum wages. Evidence from latin america. National Bureau of Economic Research (NBER).

- Manning, A. (2016). The elusive employment effect of the minimum wages. Center for Economic Performance.
- Maurizio, R. and Vásquez, G. (2016). Impactos distributivos del salario mínimo en américa latina. los casos de la argentina, brasil, chile y uruguay. Revista Internacional del Trabajo.
- Neumark, D., Schweitzer, M., and Wascher, W. (2000). The effect of of minimum wages throughout the wage distribution. National Bureau of Economic Research (NBER).
- Neumark, D. and Wascher, W. (2007). Minimum wages and employment: A review of evidence from the new minimum wage research.
- Novales, A. (2017). Vectores autorregresivos.
- OIT (1928). Convenio sobre los métodos para la fijación de salarios mínimos.
- OIT (2017). Informe mundial sobre salarios 2016-2017. Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Pérez, C. (2006). Problemas resueltos de econometría. Number 2. THOMSON.
- Sánchez, P. (2008). Cambios estructurales en series de tiempo: Una revisión al estado del arte. Revista Ingenierías, Universidad de Medellín., 7:115–140.

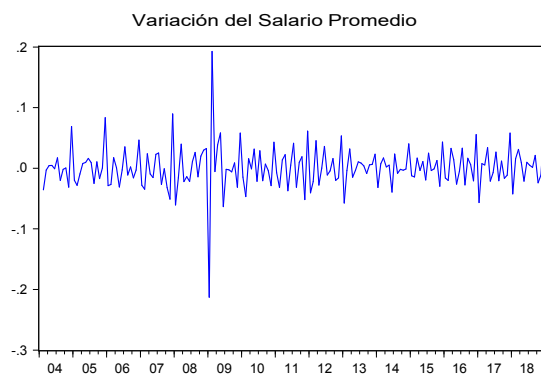
## Anexos.

Figura A1: Series estacionarias

(1) Salario mínimo



(2) Salario promedio

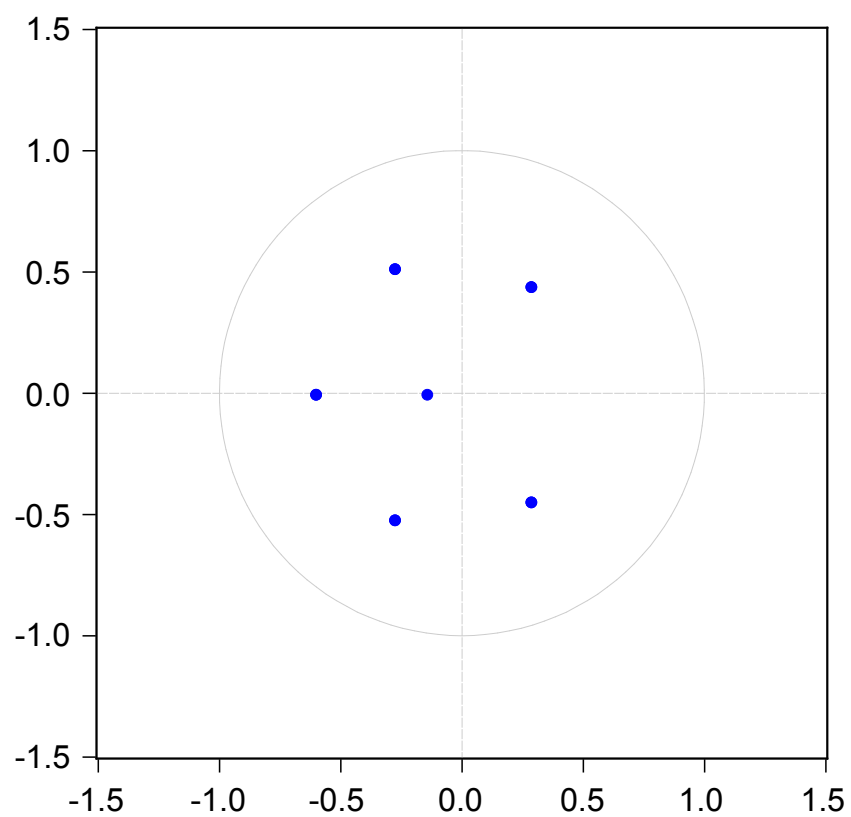


Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCN.



Figura A2: Estabilidad del modelo VAR

Raíces inversas del polinomio característico AR



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A1: Test de Dickey Fuller con quiebre estructural

Hipótesis Nula: SMIN\_PROMEDIO tiene una raíz unitaria

Especificación con tendencia: Solo Intercepto

Especificación del quiebre: Solo Intercepto

Tipo de quiebre: Valor atípico de innovación

Fecha de quiebre: 2008M09

Selección de quiebre: Minimizar el estadístico t de Dickey-Fuller

Longitud del rezago: 0 (Automático - basado en el criterio de información de Schwarz, maxlag=13)

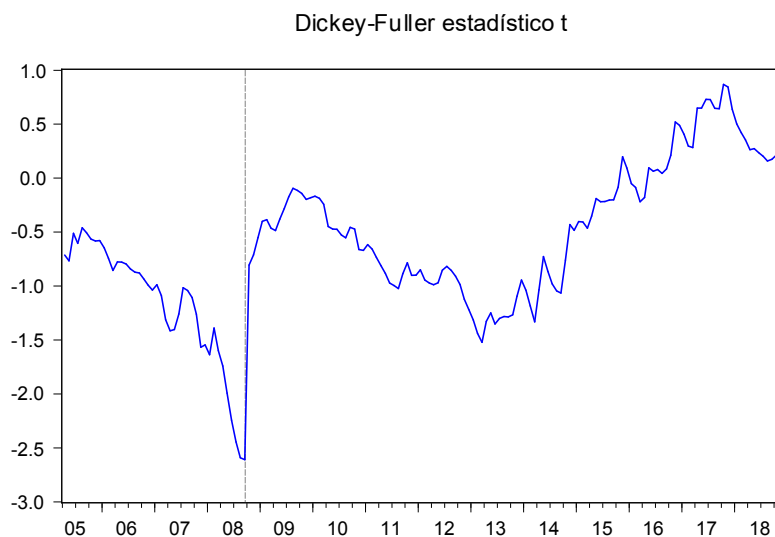
	t-estadístico	Prob.*
Estadístico del test de Dickey-Fuller Aumentado	-2.610156	0.8654
Valores críticos del Test:		
1% level	-4.949133	
5% level	-4.443649	
10% level	-4.193627	

\*Vogelsang (1993) valores p asintóticos unilaterales.

Variable Dependiente: SMIN_PROMEDIO				
Muestra (ajustada): 2004M02 2018M12				
Observaciones Incluidas: 179 después de ajustes				
Variable	Coefficiente	Std. Error	Estadístico-t	Prob.
SMIN_PROMEDIO(-1)	0.971382	0.010964	88.59734	0.0000
C	43.20876	18.21577	2.372052	0.0188
INCPTBREAK	34.80100	10.63556	3.272137	0.0013
BREAKDUM	-15.54831	40.87098	-0.380424	0.7041
R-cuadrado	0.992434	Media de var. dependiente		2125.165
R-cuadrado ajustado	0.992304	S.D. de var. dependiente		452.1635
S.E. de la regresión	39.66683	Criterio de Akaike		10.22100
Suma de residuos al cuadrado	275355.0	Criterio de Schwarz		10.29223
Log likelihood	-910.7795	Criterio de Hannan-Quinn		10.24988
F-statístico	7651.320	Estadístico de Durbin-Watson		1.995616
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente:Elaboración propia.

Figura A3: Test Dickey Fuller con quiebre estructural



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A2: Rezagos óptimos del VAR

Criterio de selección del orden del rezago VAR

Variables endógenas: D(LOG(SPROM\_PROMEDIO)) D(LOG(SMIN\_PROMEDIO))

Variables exógenas: C

Muestra: 2004M01 2018M12

Observaciones incluidas: 171

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	738.6442	NA	0.0000	-8.6157	-8.5790	-8.6008
1	762.2729	46.4283	0.0000	-8.8453	-8.7351	-8.8006
2	784.2987	42.7636	0.0000	-9.0561	-8.8724	-8.9816
3	795.7823	22.0270	0.0000	-9.1437	-8.886441*	-9.039287*
4	801.4098	10.6625	0.0000	-9.1627	-8.8320	-9.0285
5	802.7590	2.5249	0.0000	-9.1317	-8.7275	-8.9677
6	813.6912	20.2022	0.0000	-9.2128	-8.7351	-9.0189
7	819.8130	11.16959*	3.34e-07*	-9.237579*	-8.6864	-9.0139
8	823.7043	7.0090	0.0000	-9.2363	-8.6117	-8.9828

\* indica el orden de rezago seleccionado por el criterio

LR: Estadístico de prueba secuencial modificada LR (cada test al nivel de 5%)

FPE: Error de Predicción Final

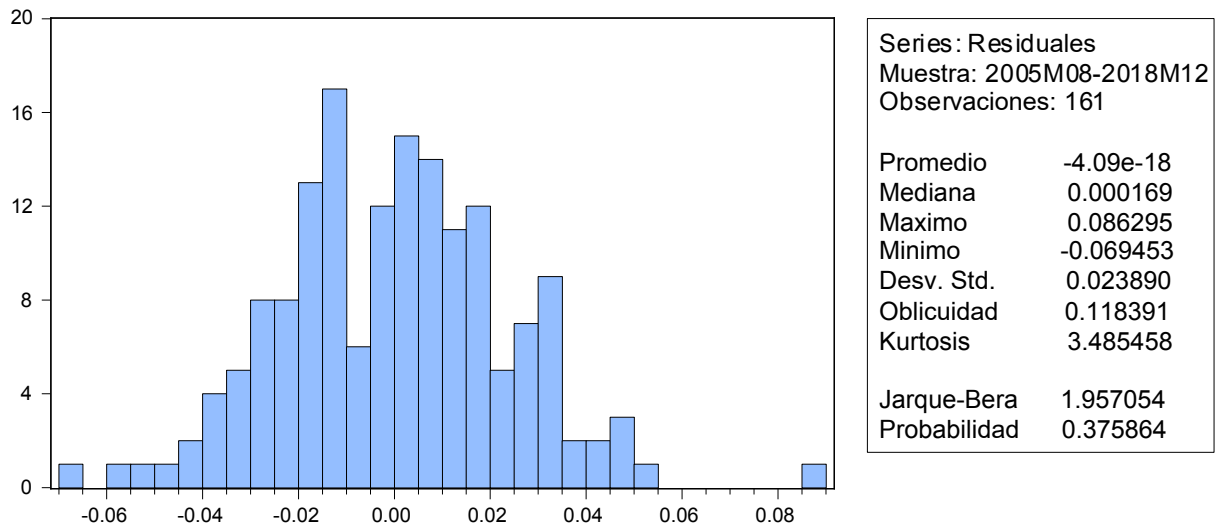
AIC: Criterio de Información de Akaike

SC: Criterio de Información de Schwarz

HQ: Criterio de Información de Hannan-Quinn

Fuente: Elaboración propia.

Figura A4: Normalidad del modelo



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A3: Test de Wald

Estadístico del Test	Valor	df	Probabilidad
Estadístico-t	-0.474126	149	0.6361
Estadístico-F	0.224795	(1, 149)	0.6361
Chi-cuadrado	0.224795	1	0.6354

Hipótesis Nula:  $C(4)=0.21$

Resumen de Hipótesis Nula:

Restricción normalizada (= 0)	Valor	Error Std.
$-0.21 + C(4)$	-0.032488	0.068523

Las restricciones son lineales en coeficientes.

Fuente: Elaboración propia.