

Salario mínimo y Empleo. Un análisis para Colombia, Ecuador y Perú, usando técnicas de cointegración

Brayan Tillaguango ¹ Fernando Jumbo ²

Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador

Fecha de recepción: Febrero 2018. Fecha de aceptación: Junio 2018

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar el efecto del incremento del salario mínimo en el empleo en Colombia, Ecuador y Perú (1990 -2018). Utilizando datos de la CEPAL y del Banco Central de cada uno de los países y técnicas de cointegración de series temporales. Encontramos evidencia de que existe una relación tanto en el largo y corto plazo entre el nivel de empleo y los salarios mínimos. Además, que no existe causalidad desde los salarios mínimos hacia el nivel de empleo, lo que nos lleva a concluir que en los países de estudio se cumple la teoría de Stiglitz (2018), que afirma que subir el salario mínimo tienen un impacto "insignificante o incluso positivo" en el nivel de empleo. Una investigación política derivada de esta investigación es que cuando se fije el salario mínimo de los países se lo realice en torno a la situación económica del país, tomado como referencia los indicadores económicos de estos para tener salarios equilibrados acorde a la estructura productiva de cada uno de los países.

Palabras clave: Salario mínimo; Empleo; Cointegración; Causalidad

Códigos JEL: J31. E24. C32.

Minimum wage and employment. An analysis for Colombia, Ecuador and Peru, using cointegration techniques

Abstract

The objective of this research is to estimate the effect of the increase in the minimum wage on employment in Colombia, Ecuador and Peru (1990 -2018). Using data from ECLAC and the Central Bank of each of the countries and cointegration techniques of time series. We find evidence that there is a relationship in both the long and short term between the level of employment and minimum wages. In addition, there is no causality from minimum wages to the level of employment, which leads us to conclude that in the countries studied the theory of Stiglitz (2018), which states that raising the minimum wage have an impact " insignificant or even positive " in the level of employment. A political research derived from this research is that when the minimum wage of the countries is set, it is done around the economic situation of the country, taking as reference the economic indicators of these to have balanced salaries according to the productive structure of each one of the countries.

keywords: Minimum Wage; Employment; Cointegration; Causality

JEL codes: J31. E24. C32.

¹Autor: Brayan Tillaguango. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: brayan.tillaguango@unl.edu.ec

²Coautor: Fernando Jumbo. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: luis.f.jumbo@unl.edu.ec

1. Introducción

El salario mínimo es un tema que genera mucha controversia especialmente para alcanzar los objetivos de un país. El debate sobre el salario mínimo se ha generado a raíz de las distorsiones macroeconómicas que genera, especialmente en el nivel de empleo. Cuando el empleo sufre decrecimiento a causa del salario mínimo genera inconformidades en las proformas políticas de los gobiernos.

Joseph Stiglitz premio nobel de ciencias económicas 2001, afirma que subir el salario mínimo tiene un impacto “insignificante o incluso positivo” sobre el empleo. Para justificar esta opinión, cita un sementar de estudios hechos en EE UU. “Allí los datos son abrumadores. Y no se refiere a subidas del 22% como ocurrió en España, sino incluso del 100% como ocurrió en Seattle”. En América Latina los salarios mínimos en los países de estudio han tenido una tendencia creciente desde el periodo de 1990. Con referencia de Información Estratégica DANE en 2018 Colombia tiene un salario mínimo de \$781, 24 mensuales con una variación anual del 5,80%. De acuerdo con el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) en Ecuador el Gobierno nacional para el 2018 fijo un salario mínimo de \$386 mensuales con una variación de \$11 respecto al salario del 2017. Mientras que según el Instituto Nacional de Estadística Informática (INEI) en Perú el sueldo mínimo paso de \$850 en el 2017 a \$930 en 2018. Mientras tanto que la tasa de empleo en Colombia se encuentra en 59,2% según el DANE. En Ecuador el empleo se encuentra en 64,10% según el INEC. En Perú en cambio su nivel de empleo se encuentra en 68,41% según el INEI.

La evidencia empírica, no proporciona información concluyente sobre el alza en el salario mínimo y sus efectos en el nivel de empleo. Puesto que pequeños aumentos en el salario mínimo no tienen efectos sobre el empleo, mientras que si los incrementos son elevados podrían afectar las contrataciones de los trabajadores con un salario mínimo y tener repercusiones sobre el empleo. Los efectos macroeconómicos de las alzas del salario mínimo, por su parte, dependen de las características de cada economía, y afectan principalmente a la fuerza laboral joven con bajos niveles de educación (Cahuc & Zylberberg, 2004).

Gran parte de la evidencia empírica para América Latina se ha concentrado en el estudio del caso de Brasil, aunque también es posible encontrar otros estudios. Para el caso de Argentina, Groisma (2011) explora la relación entre salario mínimo y empleo desde el 2003, el autor demuestra que las modificaciones del salario mínimo no contrajeron la demanda de empleo ni incentivaron la precariedad laboral apoyando la ausencia de un impacto negativo significativo.

En este sentido el objetivo de esta investigación es estimar el efecto del incremento del salario mínimo en el nivel de empleo en Colombia, Ecuador y Perú. Para ello se utilizó modelos econométricos de series de tiempo, con datos anuales entre 1990 – 2018 pertenecientes a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y a los bancos centrales de cada uno de los países estudiados. En base a lo anterior nos preguntamos ¿El incremento del salario mínimo tiene efectos negativos sobre el nivel de empleo en los países de Colombia, Ecuador y Perú? Además, se comprueba si se cumple o no la hipótesis propuesta de que si el aumento del salario mínimo reduce el nivel de empleo. La contribución de este documento radica en generar evidencia empírica del comportamiento del salario mínimo y sus efectos en el nivel de empleo en economías similares. Además, de que hay pocas investigaciones en los países que se consideró para la investigación.

La presente investigación se divide en cinco secciones: en la segunda sección se discute la literatura previa sobre el tema; en la tercera sección se presentan los datos utilizados y la estrategia econométrica; en la cuarta sección se presenta la discusión de resultados. Finalmente, en la quinta sección se presentan las conclusiones y posibles aportes de política económica.

2. Revisión y literatura previa

Joseph Stiglitz premio nobel de ciencias económicas 2001, afirma que subir el salario mínimo tiene un impacto “insignificante o incluso positivo” sobre el nivel de empleo. Además, para justificar esta opinión Stiglitz, cita un centenar de estudios hechos en Estados Unidos. Afirma que en ese país los “datos son abrumadores”. Y no se refiere a subidas del 22% como en España, sino incluso del 100% como en Seattle. La literatura empírica sobre los salarios mínimos y su efecto en el nivel de empleo en general, la mayoría de los estudios comparados entre los países encuentran una relación positiva entre los salarios mínimos y el nivel de empleo, pero en el caso de los trabajadores cualificados.

La revisión de la evidencia empírica se ha estructurado en dos grupos considerando dos relaciones, en la primera están incorporados los trabajos que demuestran que el salario mínimo tiene un efecto positivo o que no disminuye el nivel de empleo. En la segunda clasificación se relacionan los trabajos que demuestra que el incremento de los salarios mínimos tiene un efecto negativo sobre el nivel de empleo en diferentes países.

Dentro del primer grupo tenemos a Card & Krueger (1993) en un estudio realizado en Nueva Jersey y el este de Pennsylvania antes y después de la subida del salario mínimo en el empleo en las tiendas de estas dos ciudades, donde no se encontraron indicios de que el aumento en el salario mínimo haya reducido el número de empleados. Bauducco & Janiak (2017) afirman, que según la evidencia de consenso sugieren que un aumento moderado en el salario mínimo no conduce a una disminución en el empleo, pero comprime la distribución de los salarios y genera efectos secundarios positivos en salarios más altos.

Como muestran los autores antes mencionados el incremento de los salarios mínimos no genera disminución del empleo, más bien proporciona una disminución de “malos empleos” porque cada vez las empresas demandan trabajadores más cualificados e incentivan a estos a capacitarse. Lordan & Neumark (2015) afirman que el incremento del salario mínimo reduce significativamente la proporción del empleo automatizado que tienen los trabajadores poco cualificados o los empleados de los peores empleos. Pero estos cambios mejoran las oportunidades de trabajo para los trabajadores más calificados.

Magruder (2012) en un estudio realizado en Indonesia, en donde los salarios mínimos aumentaron de manera variada, la estimación revela fuertes tendencias en apoyo de un gran impulso: el empleo formal aumenta y el empleo informal disminuye en respuesta al salario mínimo. Como se afirma en la evidencia empírica un aumento del salario mínimo promueve el aumento del empleo formal y cualificado, puesto que los empleadores buscaran mejores trabajadores que compensen la subida salarial, y ayuda a la disminución del empleo informal.

En América Latina la mayoría de las investigaciones empíricas sobre el tema de estudio se centran en Brasil. Sin embargo, para el caso de Argentina, Groisman (2011) explora la relación entre salario mínimo y empleo. La evidencia reveló que las modificaciones en el salario mínimo no contrajeron la demanda de empleo ni incentivaron la precariedad laboral. Broecke & Vandeweyer (2015), indican que aumentos del salario mínimo han tenido efectos significativos en la distribución del ingreso en Brasil, solo ha registrado un pequeño impacto en el mercado de trabajo urbano. En el caso del empleo, la gran mayoría de estimaciones es estadísticamente no significativas y, cuando los son, se detectan efectos positivos y negativos del empleo, lo que lleva a concluir que, en general aumentos del salario mínimo en Brasil no han tenido un impacto significativo sobre el empleo en el periodo 2003-2014.

En contraste, dentro del segundo grupo de investigaciones se encuentran Gavrel, Lebon & Rebière (2012) quienes afirman que un aumento en el salario mínimo reduce la creación de “malos empleos” y

motiva a los trabajadores a mantener sus “malos empleos” al reducir la intensidad de búsqueda de trabajo. Sin embargo, un aumento salarial mínimo reduce en general el empleo y la producción.

Brown, Merkl & Snower (2017) aseguran que los salarios mínimos reducen los incentivos de oferta de trabajo y aumenta los incentivos de aceptación de trabajo. Adam & Moutos (2006) encontraron que una distribución más equitativa de las capacidades genera la aparición de una relación positiva entre el salario mínimo y el empleo, incluso cuando el efecto de un “ceteris paribus”, un aumento del salario mínimo es disminuir el empleo.

La evidencia en esta relación afirma que los salarios mínimos disminuyen el empleo especialmente el empleo joven, puesto que estos no cuentan con las habilidades y experiencia y las empresas respondiendo a una subida del salario mínimo solo contratan trabajadores con alta cualificación y experiencia. Como señala Pereira (2003) en un estudio realizado en Portugal, sus principales hallazgos son; que un aumento en el salario mínimo reduce significativamente el empleo de jóvenes de 18 y 19 años, pero, con mayor significancia, en el empleo de jóvenes de 20 a 25 años.

Finalmente, para la presente investigación se tomó como problema que el salario mínimo tiene un impacto negativo en los niveles de empleo se contrasta con un trabajo Hernández & Pinzón (2006) donde afirman que en Colombia los salarios mínimos tienen un efecto negativo en la probabilidad de encontrar empleo en el sector formal. Además, que para quienes ganan menos que el ingreso medio y mínimo, evidencian que los aumentos en el salario mínimo tienen un efecto no significativo. Por el contrario, quienes ganan cerca del mínimo en el sector formal se ven afectados positivamente.

Esta investigación se diferencia de las publicaciones ya existentes, porque no existe una evidencia sobre la relación ente los salarios mínimos y empleo en Colombia, Ecuador y Perú que utilicen modelos estarían trabajando con datos panel no son series de tiempo. Para este estudio se aplicó el modelo *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*, el modelo corrección de errores (VEC), la prueba de causalidad de Granger y la función de impulso respuesta con el fin de estimar la existencia de equilibrio a largo y corto plazo en las variables de estudio, así como también determinar cuál de las dos variables tiene más impacto entre sí.

Tabla 1. Resumen de estudios sobresalientes del salario mínimo y el nivel de empleo

Nº	Autores(S)	Periodo	País	Metodología	VARIABLES	Resultados
1	Nicolas Williams and Jeffrey a Mills	1982-2015	Estados Unidos	VAR, Granger	Salario mínimo, empleo	Wg EM
2	Yang LIU	1995-2014	Japón, Alemania	Modelos dinámicos	Salario mínimo, empleo	Wg → EM
3	Mathias Schumann	1993-2003	Alemania	Modelos de diferencias en diferencias	Salario mínimo, empresas para financiar entretenimiento de aprendices	Wg → EM
4	Raymundo M Campos Vázquez	1980-2009	México	Causalidad de Granger	Salario mínimo, empleo	Wg → EM

3. Datos y metodología

3.1. Datos

Utilizamos datos de la CEPAL y del Banco Central de cada uno de los países analizados, son datos anuales y abarcan el periodo

1990 al 2018 para Colombia, Ecuador y Perú. El análisis incluye como variables salarios mínimos y nivel de empleo. A continuación, en la Tabla 2 se presenta de forma detallada cada una de las variables utilizadas para el modelo econométrico.

Tabla 2. Descripción de las variables

Variable y notación	Unidad de medida	Definición
Salario mínimo WG	Dólares estadounidenses	Según la Organización Internacional de trabajo (OIT). El salario mínimo se ha definido como la cuantía mínima de remuneración que un empleador está obligado a pagar a sus asalariados por el trabajo que estos hayan efectuado durante un período determinado
Empleo EMP	% estimación nacional	La relación entre empleo y población es la proporción de la población de un país que está empleada. El empleo, se define como las personas en edad de trabajar, que durante un breve período de referencia, se dedicaron a cualquier actividad para producir bienes o prestar servicios de pago o beneficio.

La Figura 1 pone en evidencia que, de los países estudiados en la investigación, en promedio desde el año 1990 al 2018, Perú presenta un mayor nivel de empleo de acuerdo con la región de color del mapa con más intensidad, en segunda instancia se encuentra Colombia y Ecua-

dor es el país que presenta menos nivel de empleo. Los círculos de color verde muestran el promedio de los salarios en el periodo 1990 al 2018, mientras el círculo es más grande el país presenta un promedio de salarios mínimos más altos.

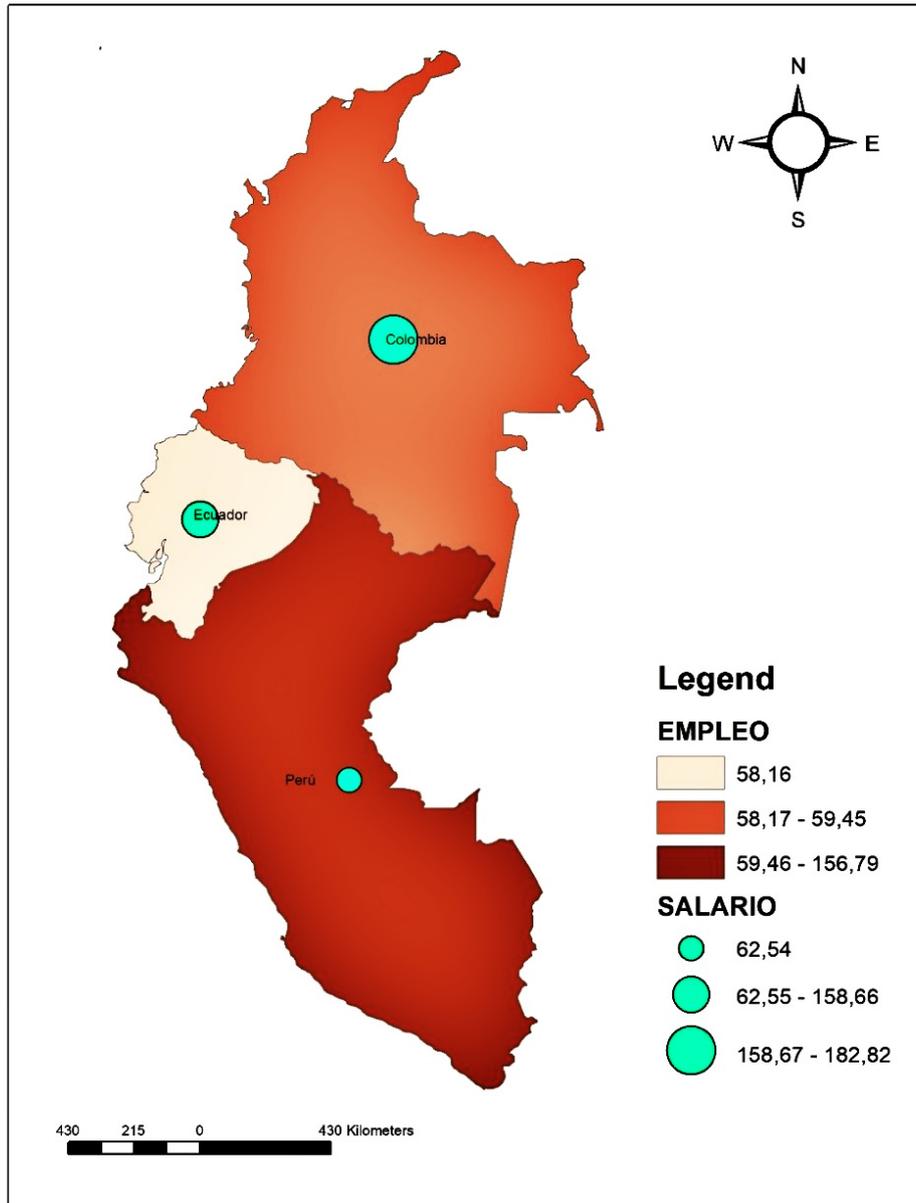


Figura 1. Mapa de las variables del modelo

Los principales estadísticos de las variables por países se encuentran en la Tabla 3. El número de observaciones para todos los países es de 29. La media de los salarios oscila entre 4 y 5 puesto que se aplicó logaritmos a los salarios tanto de Colombia, Ecuador y Perú con el fin de estabilizar la variabilidad de la variable cuando dicha variabilidad incre-

menta con el nivel de la serie. Mientras tanto, el empleo oscila en 60 % y 50 %. La correlación entre las variables en Colombia y Perú es baja 0,31 y 0,94 respectivamente, en tanto que las variables para Perú presentan una correlación alta de 0,90.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

País	Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Correlación
Colombia	Salario	29	5,13	0,41	4,39	5,75	0,31
	Empleo	29	59,45	4,24	48,49	65,90	
Ecuador	Salario	29	4,49	1,38	0,00	5,96	0,46
	Empleo	29	58,16	6,03	44,15	65,54	
Perú	Salario	29	4,90	0,60	3,69	5,69	0,94
	Empleo	29	62,54	4,23	53,30	68,41	

Con el fin de analizar la relación entre el salario mínimo y el nivel de empleo, antes de iniciar el análisis econométrico, primero realizamos un análisis descriptivo de las variables. La Figura 2 muestra la evolución de las variables incluidas en el modelo. Tanto los salarios mínimos como

el empleo presentan una tendencia creciente característica propia de un modelo, por tanto se debe utilizar la prueba de Dickey & Fuller (1979) y la Prueba de Phillips & Perron (1988) que confirman si las variables no presentan estacionalidad.

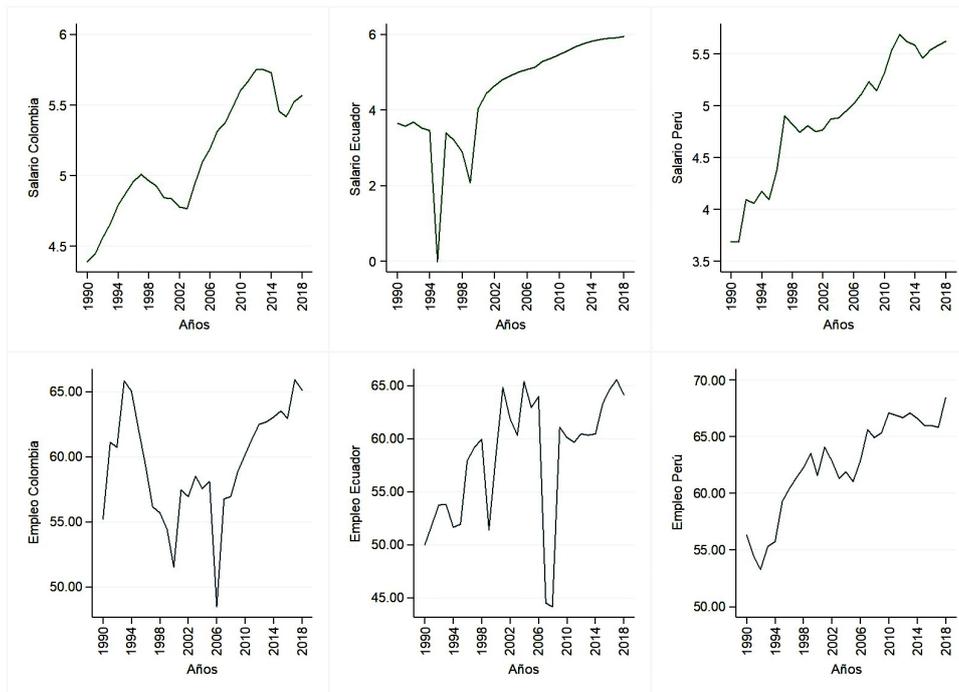


Figura 2. Comportamiento de las variables 1990 – 2018

Es condición necesaria que las variables adopten un estado de estacionalidad para no tener resultados sesgados; en la Figura 2, se muestra que al aplicar las primeras diferencias en ambas variables tanto de Ecuador como Perú. Redacción la idea está incompleta En el caso de las variables de Colombia se aplicó la segunda diferencia y al realizar la

prueba de Dickey & Fuller (1979) y la Prueba de Phillips & Perron (1988) en panel se pueden incluir un par de pruebas más dependiendo de si este está o no balanceado, estas se vuelven series estacionarias, eliminando de esta manera el efecto tendencial de los salarios mínimos y el nivel de empleo.

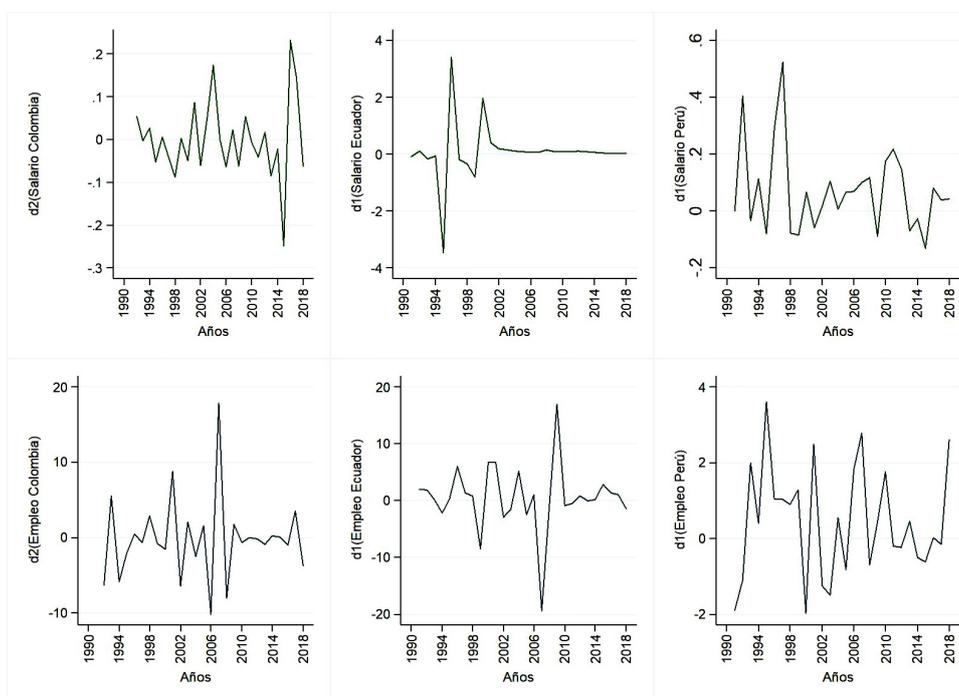


Figura 3. Comportamiento de las variables en primeras y segundas diferencias, periodo 1990 al 2018

La Figura 4 muestra el gráfico de impulso – respuesta de los variables empleo y salario en Colombia, Ecuador y Perú. El shock del empleo en el salario para Colombia presenta altos y bajos a través del periodo de regencia, es decir que cuando hay variaciones en el empleo, el salario también presentan variaciones en el mismo sentido. En cambio, para Ecuador los primeros años el empleo presenta pequeñas variaciones

frente a un gran shock en el salario mínimo. Mientras tanto en Perú, los primeros años el empleo presenta un incremento considerable frente a un gran shock en el salario. Estas variaciones de dan principalmente por la inestabilidad política en los países que cambian drásticamente los niveles de salario mínimo.

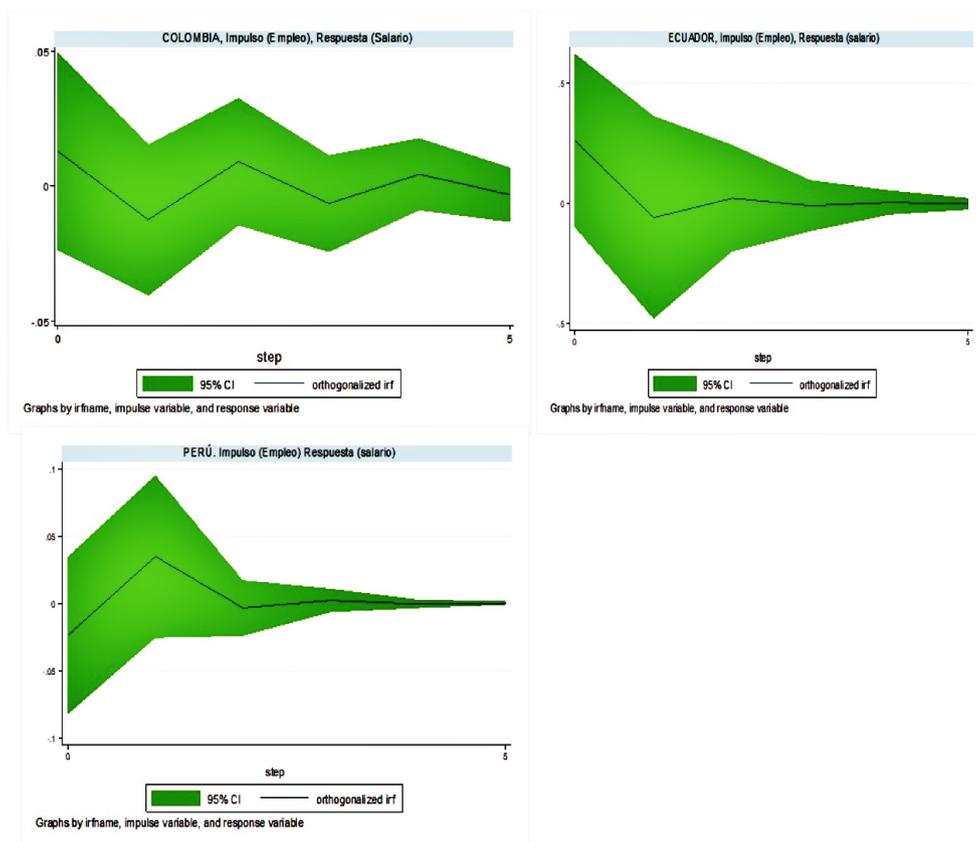


Figura 4. Análisis de Impulso - Respuesta

3.2. Metodología

Con el fin de verificar econométricamente la relación entre el salario mínimo y el nivel de empleo en Colombia, Ecuador y Perú incorporamos una variable dummy que capture el cambio estructural de las economías. Primero utilizamos un análisis usando el procedimiento de MCO (método de mínimos cuadrados ordinarios), para verifica el efecto que tiene el salario mínimo sobre el nivel de empleo. Aplicamos el modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) para estimar la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. El modelo de corrección de errores (VEC) para estimar un equilibrio a corto plazo y la prueba de Causalidad de Granger (1969). Planteamos un modelo econométrico de la siguiente forma:

$$EM_t = \alpha_0 + \alpha_1 Wg_t + \alpha_2 Dummy + \varepsilon_t \tag{1}$$

Donde EM_t representa el nivel de empleo, α_1 mide el efecto del variable salario mínimo, α_1 mide el efecto de la variable dummy... y ε_t es el término de error. Para examinar la relación de largo plazo entre las variables, planteamos un modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Las variables de este modelo son endógenas y cada variable está en función de sus propios rezagos y de los rezagos de la otra variable de la función. El objetivo de esta etapa es determinar si el salario mínimo y el nivel de empleo en Colombia, Ecuador y Perú siguen una tendencia común en el tiempo es decir si se cumple un equilibrio a largo plazo. El modelo ARDL a estimar es el siguiente.

$$\Delta EM_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n Wg_{t-i} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n EM_{t-i} + \varepsilon_{1t} \tag{2}$$

$$\Delta Wg_t = \alpha_3 + \alpha_4 \sum_{i=1}^n EM_{t-i} + \alpha_5 \sum_{i=1}^n Wg_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Donde Δ , es el operador de primeras diferencias, la longitud del rezago se determinó con el criterio de información de Akaike (1974). Además, se considera un orden de integración I (1) para las variables de

Ecuador y Perú, y un orden de integración de I (2) para las variables de Colombia lo cual determinamos mediante la prueba de Dickey & Fuller (1979).

Para verificar si existe un equilibrio a corto plazo, aplicamos el modelo de corrección de errores (VEC), agregando el término de error rezagado ε_{t-1} y ε_{t-2} a las ecuaciones (2). El modelo VEC es el siguiente:

$$\Delta EM_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n Wg_{t-i} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n EM_{t-i} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \varepsilon_{t-i} + v_{1t} \tag{3}$$

$$\Delta Wg_t = \alpha_4 + \alpha_5 \sum_{i=1}^n EM_{t-i} + \alpha_6 \sum_{i=1}^n Wg_{t-i} + \alpha_7 \sum_{i=1}^n \varepsilon_{t-i} + v_{2t}$$

4. Discusión de resultados

4.1. Resultados de la prueba Dickey & Fuller (1979)

Como se mencionó en el apartado anterior, primeramente se aplicó un modelo ARDL, establecido en las ecuaciones (2), para lo cual se aplicó la prueba de Dickey & Fuller (1979) y la Prueba de Phillips & Perron (1988) a las variables del modelo. Para el análisis se comparó el valor calculado y los valores críticos, obteniendo como resultado que el nivel de empleo (EM) y los salarios mínimos (Wg) son variables estacionarias en Colombia, Ecuador y Perú, ya que el valor calculado es menor a sus valores críticos, por tanto, es necesario aplicar una primera deferencia a las variables, teniendo un orden de integración I (1) para Ecuador y Perú, mientras que Colombia presenta un orden de integración de I (2). Los resultados de Ecuador y Perú concuerdan con el estudio de Stewart, M. B. (2004) que en su estudio para Reino Unido, donde las variables presentan un orden de integración I (1). La Tabla 3 sintetiza los resultados de la prueba de Dickey & Fuller (1979).

Tabla 4. Prueba de Dickey & Fuller (1979) y prueba de Phillips & Perron (1988)

	variables	prueba Dickey-Fuller				prueba de Phillips-Perron				I(q)
		sin tendencia		tendencia		sin tendencia		tendencia		
		Valor calculado	Valor crítico 5%	Valor calculado	Valor crítico 5%	Valor calculado	Valor crítico 5%	Valor calculado	Valor crítico 5%	
Colombia	d2S	-6,63	-3,00	-6,51	-3,60	-26,81	-3,00	26,18	-3,60	I(2)
	d2E	-4,03	-3,00	3,99	-3,60	-10,17	-3,00	-9,92	-3,60	I(2)
Ecuador	d1S	-4,24	-3,00	-4,14	-3,60	5,74	-3,00	5,51	-3,60	I(1)
	d1E	-4,79	-3,00	-4,72	-3,60	-9,16	-3,00	-9,02	-3,60	I(1)
Perú	d1S	-4,24	-3,00	-4,14	-3,60	-5,49	-3,00	-5,51	-3,60	I(1)
	d1E	-4,79	-3,00	-4,72	-3,60	-5,19	-3,00	-5,48	-3,60	I(1)

El número óptimo de rezagos de una serie se conoce como longitud de rezago. En nuestra investigación, en Colombia, Ecuador y Perú, la longitud del rezago para las variables salario mínimo y desempleo es de 1, que se determinó mediante el criterio de información de Arkain

(1974) y el Criterio de información de Hannan - Quinn. La teoría muestra que mientras menor sea el número de rezagos, el modelo presenta una mejor estimación, puesto que el tiempo cercano importa más que el tiempo lejano. La Tabla 4 reporta el número óptimo de rezagos.

Tabla 5. Criterio de información de Arkain (1974)

País	Lag	LL	AIC	HQIC	valor-p
Colombia	1	-52,49	5,37*	4,01*	0,00
Ecuador	1	-106,22	9,09*	9,26*	0,00
Perú	1	-15,14	2,09*	2,26*	0,00

4.2. Resultados de cointegración

Para estimar la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre el nivel de empleo y los salarios mínimos, se agregó una variable a cada país para captar cambios estructurales que atravesaron los países a lo largo de su historia. En Colombia la variable dummy captura el cambio estructural que sufrió por la crisis financiera de 1999, mientras que en Ecuador captura el proceso de dolarización del año 2000, y en Perú la dummy captura el periodo de salida del presidente Alberto Fujimori.

La investigación se basa en el enfoque ARDL propuesta por Pesaran (1996) y posteriormente se modificó por Pesaran, Shin & Smith (2001) mediante la introducción de los límites de *test appoches*. Utilizamos esta prueba por tres razones: La primera, es eficaz en las estimaciones a corto y largo plazo entre las variables que no tienen el mismo orden de integración, siempre que dichas variables son estacionarias a nivel I(0),

o que son estacionarias a nivel de primera diferencia I(1). En segundo lugar, la prueba ADRL puede eliminar los problemas asociados con las variables omitidas de auto correlación. En tercer lugar, es útil para la aplicación de muestras con datos pequeños. (Pesaran, 2001).

La Tabla 6 muestra los resultados de la prueba ARDL, mediante el valor del estadístico F y los umbrales del nivel crítico de 1% y 5%. La Tabla muestra que el estadístico F de Colombia, Ecuador y Perú están por encima o son más extremos que sus niveles críticos tanto del 1% y del 5%. Se rechaza la hipótesis H_0 y, posteriormente se acepta la hipótesis H_1 ; que denota la existencia de relaciones de cointegración a largo plazo. Resultados concordantes con el estudio realizado por Stewart, (2004). En su estudio Para el reino Unido donde no encuentra ningún efecto significativo adverso de la introducción del salario mínimo en el nivel de empleo. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 6. Resultados de la prueba de cointegración ADRL

	Colombia		Ecuador		Perú	
Prueba estadística	Value		Value		Value	
Estadístico F	37,09		7,40		6,70	
Significancia	I0	I1	I0	I1	I0	I1
5%	4,36	5,70	4,32	5,65	4,32	5,65
1%	6,58	8,84	6,49	8,26	6,49	8,26

4.3. Prueba de corrección de errores (VEC)

La teoría simple de porque las empresas ya no contratarían más trabajadores, al presentarse una subida del salario mínimo puede provocar desequilibrios bruscos del empleo en el corto plazo, puesto que las empresas no contratan y recortan personal en sus instalaciones para reducir tanto sus costes administrativos como de producción. Que provocaría alteraciones en el nivel de empleo a corto plazo (Elwell, 2014)

Para comprobar la existencia de un equilibrio a corto plazo entre las variables nivel de empleo (EM) y salario mínimo (Wg), aplicamos la prueba de corrección de errores (VEC) para cada uno de los países

considerados en la investigación. El resultado de la prueba muestra la existencia de una relación causal a corto plazo en Colombia, Ecuador y Perú, puesto que el error rezagado presenta un coeficiente negativo. Además, el error estadísticamente significativo en los países de estudio, lo que implica que el nivel de empleo y los salarios mínimos se encuentran cointegrados a corto plazo.

Podemos observar que a corto plazo para Colombia el efecto del incremento del salario es positivo, mientras tanto que para Ecuador y Perú el efecto del salario mínimo en el nivel de empleo es inversamente proporcional. Los resultados de la prueba de corrección de errores (VEC) se muestran en la Tabla 5.

Tabla 7. Resultados del modelo de Corrección de error VEC

País	Variable	Coficiente	z	Prob
Colombia	d2salario	1,48	0,08	0,93
	celC	-1,00	-3,39	0,00
Ecuador	d1salario	2,89	0,68	0,50
	celE	-0,28	-1,42	0,16
Perú	d1Salario	-0,13	1,41	0,16
	celP	0,13	2,08	0,04

4.4. Prueba de causalidad de Granger

El análisis de causalidad de Granger se utiliza principalmente para probar si dos variables diferentes tienen enlaces causales. Es decir, enlaces unidireccionales, bidireccionales, o no mutuos que no presentan

relación (Granger, 1969). Implementamos en análisis de Granger para probar si existen enlaces para probar si los incrementos del salario mínimo y el nivel de empleo tienen impactos causales, tanto unidireccionales como bidireccionales. De acuerdo con la Tabla 8. En Colombia, Ecuador y Perú no existe causalidad entre las variables.

Tabla 8. Resultados de la prueba de causalidad de Granger

País	Hipótesis nula (H0)	Chi2	df	Prob>chi2
Colombia	Empleo no causa Granger a salario	0,31	1	0,86
	Salario no causa a Granger a empleo	0,75	1	0,01
Ecuador	Empleo no causa Granger a salario	0,00	1	0,96
	Salario no causa Granger a empleo	0,10	1	0,75
Perú	Empelo no causa Granger a salario	1,20	1	0,27
	Salario no causa Granger a empleo	1,22	1	0,27

Los resultados obtenidos tienen concordancia con el estudio de Lemos, (2008); Basker & Khan, (2013) en su estudio para Estados Unidos, afirman que ante un incremento del salario mínimo aumenta el precio del producto de la empresa. Es decir la empresa traslada el incremento de los gastos salariales al consumidor. Para compensar un incremento en el salario mínimo no tiene por qué verse reflejado en el empleo necesariamente, existen otros canales de acción: mejoras de eficiencia, mejoras de productividad, comprensión salarial, menores ganancias, o bien mayores precios. (Lemos, 2008; Basker & Khan, 2013).

5. Conclusiones

En la investigación analizamos empíricamente el efecto del salario mínimo en los niveles de empleo para Colombia, Ecuador y Perú con base en la teoría de salarios mínimos de Joseph Stiglitz, (2018). Para lo cual utilizamos técnicas de cointegración ARDL, VEC y causalidad de Granger, se cubrió el periodo de 1990 – 2018. En resumen la investigación demuestra que un incremento de los salarios a largo plazo contribuye positivamente en el nivel de empleo tanto en Colombia, Ecuador y Perú. Puesto que un incremento del salario mínimo a largo plazo no tiene por qué verse reflejado necesariamente en reducir el empleo, existen otros canales de acción, como mejorar la eficiencia, incrementar los niveles de productividad, comprensión salarial, menores ganancias o bien un canal más obvio el de trasladar el incremento de los gastos salariales al consumidor final. (Vázquez, 2015).

En el corto plazo, para Colombia el salario mínimo contribuye positivamente, mientras que para Ecuador y Perú el salario mínimo contribuye de manera negativa. En el caso de los países donde el salario presenta una participación negativa el empleo se debe a que al principio las empresas asimilan esa subida del salario a sus trabajadores, pero en el largo plazo todo se estabiliza, regresando a los niveles anteriores. Además, a través de la causalidad de Granger (1969), no encontramos

existencia de causalidad entre las variables, es decir que un incremento del salario mínimo no causa disminución del nivel de empleo ni ayuda a incrementarse, se puede decir que su efecto es nulo.

Muchos autores concuerdan que un incremento de los salarios mínimos causa un efecto negativo en el empleo de los jóvenes quienes están entrando al mercado laboral. Futuras investigaciones podrían profundizar este estudio desagregando en empleo en los diferentes sectores, para estimar en cuál de estos tiene mayor incidencia. Una de las políticas en pro de una mejor estimación del salario mínimo es que este se deba fijar de acuerdo al crecimiento del país, tomando en cuenta los indicadores de crecimiento de cada uno de los países y no como una negociación entre gremios.

Referencias bibliográficas

- [1] Adam, A., & Moutos, T. (2006). Minimum wages, inequality and unemployment. *Economics Letters*, 92(2), 170-176.
- [2] Alvarado, M. & Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en los ingresos de las provincias de Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.4, 120-129.
- [3] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- [4] Basker, E., & Khan, M. T. (2016). Does the minimum wage bite into fast-food prices?. *Journal of Labor Research*, 37(2), 129-148.
- [5] Bozdogan, H. (1987). Model selection and Akaike's information criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. *Psychometrika*, 52(3), 345-370.
- [6] Broecke, S. & M. Vandeweyer. 2015. "Doubling the minimum wage and its effect on labor market outcomes: evidence from Brazil."

- [7] Card, D., & Krueger, A. B. (1993). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania (No. w4509). *National Bureau of Economic Research*.
- [8] Cruz, J., & Maldonado, L. (2017). Incidencia del ingreso familiar y la educación en el acceso a la canasta básica familiar en Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 19-31.
- [9] Diaz, G. H., & Garcia, E. P. (2006). El efecto del salario mínimo sobre el empleo y los ingresos (No. 011229). *Departamento Nacional de Planeación*.
- [10] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- [11] Elwell, Craig, 2014, "Inflation and the Real Minimum Wage: A Fact Sheet," *Congressional Research Service*, January 8, 2014. Disponible en: <http://fas.org/sgp/crs/misc/R42973.pdf>.
- [12] Gavrel, F., Lebon, I., & Rebière, T. (2012). Minimum wage, on-the-job search and employment: On the sectoral and aggregate equilibrium effect of the mandatory minimum wage. *Economic Modelling*, 29(3), 691-699.
- [13] Godoy, J. (2018). Urbanización e industrialización en Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.4, 46-57.
- [14] Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- [15] Groisman, F. (2013). Salario mínimo y empleo en Argentina. *Revista de economía política de Buenos Aires*, (11), 40-Págs.
- [16] Huachizaca, V., & Alvarado, R. (2018). Especialización, diversificación y localización sectorial en Ecuador y su incidencia en el ingreso regional. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 18(1), 65-80.
- [17] Jimenez, J., & Alvarado, R. (2018). Effect of labor productivity and human capital on regional poverty in Ecuador. *Journal of Regional Research*, 40(1), 141-165.
- [18] Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- [19] Koop, G., Pesaran, M. H., & Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of econometrics*, 74(1), 119-147.
- [20] Lemos, S. (2008). A Survey of the Effects of the Minimum Wage on Prices. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 187-212.
- [21] León, J. (2018). Relación entre el capital humano y el crecimiento económico en Bolivia, mediante técnicas de cointegración. *Revista Vista Económica*, Vol.4, 94-106.
- [22] Olaya, E. (2017). Efectos del gasto en investigación y desarrollo en el ingreso de los establecimientos de Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 7-18.
- [23] Pereira, S. C. (2003). The impact of minimum wages on youth employment in Portugal. *European Economic Review*, 47(2), 229-244.
- [24] 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.
- [25] Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- [26] Stewart, M. B. (2004). The employment effects of the national minimum wage.
- [27] Vázquez, R. M. C. (2015). El salario mínimo y el empleo: evidencia internacional y posibles impactos para el caso mexicano. *Economía unam*, 12(36), 90-106.