

Análisis de la influencia de la inversión extranjera directa, el empleo y la exportación de petróleo en el producto interno bruto de Colombia.

Luis Gabriel Cedeño Ortiz (1)

Alexander Carvajal, (2)

(1) Estudiante de Negocios Internacionales. Universidad Santo Tomás Bogotá Colombia.

Integrante del semillero “Aplicaciones de las mediciones econométricas en los Negocios

Internacionales” Correos electrónicos: luis.cedeno@usantotomas.edu.co,

gabriel.cedeno.ortiz@gmail.com ORCID: 0000-0002-3411-3826. Colombia

(2) Economista, Universidad del Tolima. Especialista en Matemáticas Aplicadas Universidad

Sergio Arboleda y Magister en Estadística Aplicada, Universidad de Granada. Actualmente

Se desempeña como docente en la Universidad Santo Tomás Bogotá Colombia. Correos

electrónicos: alexandercarvajal@usta.edu.co, alcarapel@gmail.com ORCID:

0000-0003-0627-366X. Colombia

Resumen: Este estudio se concentra en la minuciosa exploración de los efectos que la explotación del petróleo (EP), la inversión extranjera directa (IED) y el salario mínimo (SM), ejercen sobre el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, con el firme propósito de llevar a cabo una evaluación profunda del crecimiento anual y una comprensión en profundidad de la coyuntura económica actual del país en términos reales. El enfoque primordial reside en la meticulosa observación del comportamiento del PIB a lo largo de un período temporal significativo, y en la exhaustiva exploración de cómo estas variables de estudio han ejercido influencia sobre dicho indicador económico fundamental. Para alcanzar estos objetivos, se desplegó una investigación integral, inmersa en el análisis detallado de bases de datos provistas por instituciones como el Banco de la República, el Ministerio de Trabajo y el

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Esta etapa de indagación persiguió el propósito inequívoco de desentrañar el impacto directo y sostenido de la explotación del petróleo, la IED y el salario mínimo en el PIB colombiano. Subsecuentemente, se procedió a la construcción y aplicación de modelos econométricos, específicamente el enfoque Logit y Probit. Estos modelos, anclados en sólidas bases teóricas, permitieron configurar una estructura analítica en la que el PIB asume la función de variable dependiente. Por último, se establece una relación de naturaleza probabilística entre las variables objeto de análisis en el presente estudio.

***Palabras clave:** Producto interno bruto, crecimiento, decrecimiento, modelos econométricos, empleo, exportación, inversión.*

Abstract

This study concentrates on a thorough exploration of the effects of oil exploitation (EP), foreign direct investment (FDI) and the minimum wage (SM) on Colombia's Gross Domestic Product (GDP), with the firm purpose of carrying out an in-depth evaluation of annual growth and an in-depth understanding of the country's current economic situation in real terms. The primary focus lies in the meticulous observation of GDP behavior over a significant period of time, and in the exhaustive exploration of how these study variables have influenced this fundamental economic indicator. In order to achieve these objectives, a comprehensive research was deployed, immersed in the detailed analysis of databases provided by institutions such as the Bank of the Republic, the Ministry of Labor and the National Administrative Department of Statistics (DANE). This research stage pursued the

unequivocal purpose of unraveling the direct and sustained impact of oil exploitation, FDI and the minimum wage on the Colombian GDP. Subsequently, econometric models were built and applied, specifically the Logit and Probit approaches. Subsequently, econometric models were built and applied, specifically the Logit and Probit approaches. These models, anchored on solid theoretical foundations, allowed us to configure an analytical structure in which GDP assumes the role of dependent variable. Finally, a probabilistic relationship is established between the variables under analysis in this study.

Introducción

El presente estudio se sustenta en la corroboración de la hipótesis que sostiene la significativa influencia ejercida por las variables SM, IED y EP en el crecimiento económico de Colombia, cuyo análisis es llevado a cabo a través del PIB durante el intervalo temporal que abarca desde el año 2005 hasta el año 2021. Este enfoque implica un examen del comportamiento económico colombiano, considerando tanto el contexto de la pandemia y su impacto en la evolución del mercado laboral, como el posicionamiento estratégico de inversores extranjeros que buscan acceder al mercado local. Esta evaluación engloba variables tales como el tamaño del mercado, la infraestructura y la apertura comercial, las cuales desempeñan un papel primordial en la atracción de inversión extranjera. Adicionalmente, el análisis incorpora la evaluación del patrón de comportamiento del precio de las exportaciones de petróleo como elemento conector, con el propósito de establecer correlaciones con los resultados del desempeño del Producto Interno Bruto.

En el proceso de determinación de las variables seleccionadas, se ha realizado un análisis completo del impacto inherente de cada variable sobre diversos aspectos de la sociedad colombiana. Entre estas variables, el factor del empleo se alza como uno de los principales

agentes de contribución al desarrollo nacional. Sin embargo, este avance encuentra su cúspide únicamente a través de la implementación de empleos de alta calidad e inclusión, cuyo diseño construye una ruta sólida hacia la superación de la pobreza. En este sentido, el papel de esta fuerza laboral más enriquecedora adquiere un papel primordial, fomentando tanto la estabilidad económica como la cohesión social en el contexto de los países. (Banco mundial,2018)

Desde una perspectiva de alcance global, se abre la oportunidad de someter al análisis el concepto de IED desde múltiples perspectivas, con el propósito primordial de esclarecer la panorámica que esta conlleva para las naciones inmersas en etapas de desarrollo. El enfoque de esta indagación se dirige con énfasis a los aspectos de naturaleza económica que fundamentan dicho fenómeno. Se sostiene la suposición de que esta modalidad de inversión posee variados beneficios para los países que acogen a las empresas que buscan expandir sus operaciones comerciales. Entre estos beneficios se incluyen el incremento de los capitales disponibles, la generación de empleo en sectores diversos, el estímulo a las exportaciones y la potenciación de la producción de bienes de consumo duraderos de avanzada, tales como motocicletas, automóviles y electrodomésticos. Asimismo, se prevé la posibilidad de un fortalecimiento del entramado de infraestructuras en consonancia con el impacto que la IED pueda ejercer(Cepal 2023).

Esto representa un estímulo que incita a las naciones a capitalizar plenamente esta coyuntura; no obstante, es imperativo observar requisitos específicos a fin de optimizar dicho proceso. Estos requisitos abarcan la garantía de estabilidad política y seguridad, en conjunto con la consolidación de un entorno legal y normativo sólido y propicio para las actividades de inversión. (Banco mundial,2017)

En última instancia, se atiende al petróleo, una de las materias primas de mayor cotización a nivel global debido a su versatilidad en aplicaciones como la energía industrial, la iluminación y el transporte. Esta versatilidad otorga al fluido una alta demanda, planteando una significativa oportunidad para la generación de ingresos en las naciones. Este caso es ejemplificado por Colombia, donde el petróleo ostenta la posición de commodity más exportado a nivel nacional, representando un 26.6% de las exportaciones y con destinos principales como Estados Unidos (29.6%), China (23.6%), India (19.3%) y Panamá (17.2%). Es en virtud de esta realidad que el impacto en la economía nacional adquiere un matiz considerable, lo cual fundamenta la relevancia de examinar el comportamiento de esta sustancia en el ámbito económico.

Dicha investigación se revela particularmente intrigante debido a las aportaciones monetarias derivadas de las exportaciones de petróleo, su influencia en el crecimiento económico y su contribución a través de regalías y tributos. Estos efectos engendran no sólo un aumento de recursos financieros, sino que también catalizan el avance en la esfera tecnológica y la infraestructura del país. Asimismo, se promueve el incremento en las oportunidades de empleo, abarcando distintos niveles académicos. La conjunción de estos factores impulsa un análisis enriquecedor y esclarecedor del papel del petróleo en la dinámica económica nacional.

Propuesta de este trabajo

Sin duda alguna el aporte del IED, SM y EP son realmente grandes para la economía de Colombia, lo que se busca es demostrar cual es el nivel de repercusión de cada uno de ellos en el desarrollo de la economía vista desde PIB como el gran indicador de todos los movimientos comerciales, además de explicar el nivel de relevancia de cada uno de ellos y

demostrar cual de estos rubros es el más importante a partir de modelos econométricos. Con el fin de dar a conocer un poco del comportamiento de las finanzas nacionales y sentar bases de cuál podría ser una medida económica favorable para el futuro del país.

2. Planteamiento del problema

No se comprende claramente cómo la explotación del petróleo, la inversión extranjera directa y el salario mínimo afectan la economía de un país a través del Producto Interno Bruto . Se necesita investigar para entender mejor esta relación y determinar cuánto influyen estos factores en la economía de manera precisa.

3. Justificación

Este trabajo brindará las variaciones del PIB frente a la explotación del petróleo, la inversión extranjera directa y el salario mínimo para reconocer cómo estas variables interfieren en el crecimiento o decrecimiento de la economía del país.

4. Objetivos

Objetivo General

- Estimar la relación del crecimiento económico de Colombia medido en PIB en el periodo del 2005 hasta el 2021 en función del volumen de las exportaciones del petróleo, salario mínimo y la inversión extranjera directa .

Objetivo Específico

- Estimar los años de decrecimiento y crecimiento del PIB frente a las variables SM, EP y IED
- Realizar una estimación Empírica de la influencia de las variables salario mínimo, exportación de petróleo e inversión extranjera directa.
- Contrastar los resultados obtenidos

5. Marco teórico

En el ámbito de la ciencia económica, se destaca como uno de los temas de investigación más relevantes la comprensión y explicación de las complejas interrelaciones entre la fuerza laboral de un país, el impacto económico de sus exportaciones de materias primas más importantes y la influencia de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico. No obstante, persiste la ausencia de un consenso definitivo sobre la naturaleza de la relación entre la IED y el Producto Interno Bruto (PIB). Se plantea la posibilidad de que dicha conexión se manifieste tanto en términos positivos como negativos, sustentada por la evidencia que sugiere que la IED puede desencadenar un estímulo positivo en el desarrollo económico, lo que a su vez genera un incremento en la atracción de inversiones extranjeras (Cerquera-Losada & Velásquez, 2020, 12)

En el contexto del análisis de las exportaciones, se observa que en el ámbito de la teoría económica, el fenómeno del intercambio comercial ha sido objeto de profundo análisis. La relación causal que subyace entre las exportaciones y el crecimiento económico ha sido objeto de un extenso debate en la literatura internacional, arrojando una amplia gama de resultados y hasta la fecha, sin alcanzar un consenso. De acuerdo con William Cáceres Rodríguez, “El comportamiento y la dinámica de las exportaciones colombianas han sido

poco satisfactorios y no han respondido a las expectativas creadas al comienzo del proceso de la apertura económica. La participación de las exportaciones totales dentro del PIB y el índice de apertura económica, siguen siendo bajos en comparación con algunos países de América Latina. Igualmente” (Rodríguez, n.d., 78)

Se infiere, por tanto, que aunque las exportaciones constituyen un factor innegable en el desarrollo económico de Colombia, no pueden considerarse de manera aislada como el único factor explicativo de las variaciones del Producto Interno Bruto (PIB). En este sentido, el salario mínimo emerge como un elemento adicional que refleja la influencia de la mano de obra en la contribución al crecimiento económico del país. Como se ha destacado previamente en este análisis, una base salarial sólida no solo mejora la calidad de vida de los individuos, sino que también agrega valor al sistema económico en su conjunto.

6. Metodología

Para la realización de este estudio se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Para determinar el orden apropiado del modelo, se recopiló información de las bases de datos del DANE, que brindaba la información para analizar el Producto Interno Bruto y la explotación del petróleo. Asimismo, se obtuvieron datos del salario mínimo (SM) y la inversión extranjera directa (IED) de las bases de datos del Banco de la República. Estos datos abarcan un período de 16 años, desde 2005 hasta 2021.
2. Cálculo de la variación del PIB de Colombia desde el punto del vista del salario mínimo, la inversión extranjera directa y las exportaciones, las cuales son estimada mediante modelos Logit y Probit para la variable dependiente dicótoma. Para todo esto, se definió la relación lineal

$$Y(y = 0, y = 1) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$$

Donde Y toma el valor de 1 cuando la variación del PIB de Colombia presenta una variación positiva y 0 cuando presenta una variación negativa.

Datos

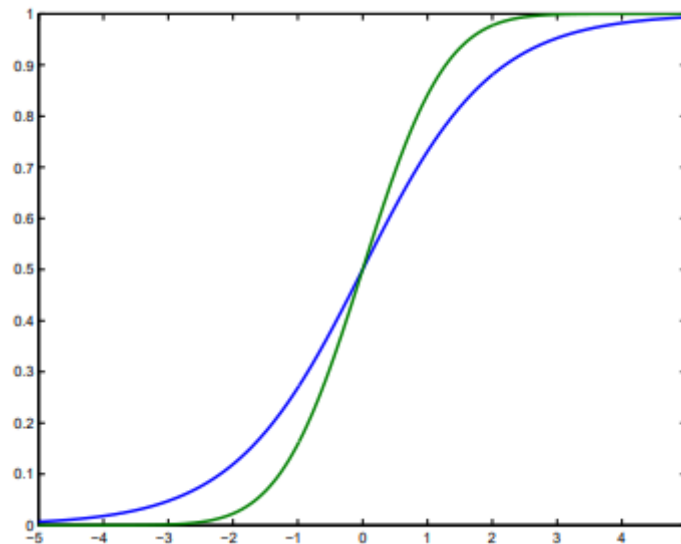
Para determinar el orden apropiado del modelo, se recopiló información de las bases de datos del DANE, que brindaba la información para analizar el Producto Interno Bruto y la explotación del petróleo. Asimismo, se obtuvieron datos del salario mínimo (SM) y la inversión extranjera directa (IED) de las bases de datos del Banco de la República. Estos datos abarcan un período de 16 años, desde 2005 hasta 2021. Con el objetivo de ajustar estos datos a valores reales y así obtener resultados más precisos en el análisis, se procedió a realizar la deflación correspondiente.

Modelos Logit y Probit

Las regresiones Logit y Probit representan modelos de regresión no lineales diseñados específicamente para variables dependientes binarias, restringiendo los valores a 0 y 1. El modelo Logit se basa en una función de distribución logística, mientras que la regresión Probit emplea una función normal estándar. Ambas funciones exhiben un crecimiento no lineal, lo que implica que los incrementos son más pronunciados en la zona central

Ambos modelos comparten similitudes significativas, dado que, como es mencionado previamente, son modelos no lineales que se calculan mediante métodos de mínimos cuadrados no lineales, además en ambos casos es necesario buscar medidas alternativas para evaluar la bondad del ajuste y una de las pocas diferencias que se puede rescatar de ambos modelos es la función logística, puesto que al representarlo gráficamente se puede observar como la

probabilidad de aceptación a la hipótesis planteada es mayor en el modelo Logit que en el Probit.



● LOGIT

● PROBIT

El modelo Logit se basa en la siguiente función:

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^z}} = \frac{e^z}{1 + e^z},$$

La cual mediante límites es fijada entre 0 y 1, además este se ajusta al crecimiento no lineal deseado que delimita leves crecimientos en los extremos y grandes crecimientos en la zona central quedando el modelo de regresión logit de la siguiente forma:

$$Y_i = f(Z_i) + u_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

En donde $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$.

El modelo de regresión Probit se basa en la distribución de la probabilidad acumulada de una normal expresada de la siguiente forma:

$$\Phi(z) = Pr(Z \leq z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{s^2}{2}} ds$$

En donde $Z \sim N(0, 1)$ y es tal que, dados los valores a las X de las variables independientes, se verifica que:

$$Pr(Y = 1|x_2, \dots, x_k) = \Phi(z_i)$$

con $z_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$ tal que:

$$Y = 1 \text{ si } z_i > 0$$

$$Y = 0 \text{ si } z_i < 0$$

7.) RESULTADOS

Tabla 1 -Logit

Variable	Coeficiente	Pendiente
<i>Exportacion de petroleo – PIB</i>	2,54677	0,497359
<i>IED – PIB</i>	19,1027	0,999161
<i>SALARIO MÍNIMO – PIB</i>	17,8326	0,999642

Tabla 2- Probit

Variable	Coefficiente	Pendiente
<i>Exportacion de petroleo – PIB</i>	1,53850	0,501269
<i>IED – PIB</i>	6,39775	0,984861
<i>SALARIO MÍNIMO – PIB</i>	5,60169	0,994887

Tabla 1: Estimación de modelo Logit **Fuente:** Elaboración propia datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) y Banco de la República.

En el análisis de los resultados del modelo Logit, se identificaron las relaciones entre el Producto Interno Bruto y las variables de Inversión Extranjera Directa , Salario Mínimo y Exportaciones de petróleo en el periodo comprendido entre 2005 y 2021, obteniendo los siguientes resultados:

Logit:

1. Exportación de petróleo - PIB: Con una pendiente 0,497359 indica que por cada mil millones de pesos generados a partir de la exportación de petróleo, la probabilidad de que el PIB incremento es del 49%
2. IED - PIB: Con una pendiente 0,999161 indica que por cada mil millones de pesos generados a partir de la IED, la probabilidad de que el PIB incremento es del 99%
3. Salario mínimo- PIB: Con una pendiente 0,999642 indica que por cada peso que aumente el salario mínimo, la probabilidad de que el PIB incremento es del 99%

Probit:

1. Exportación de petróleo - PIB: Con una pendiente 0,501269 indica que por cada mil millones de pesos generados a partir de la exportación de petróleo, la probabilidad de que el PIB incremento es del 50%
2. IED - PIB: Con una pendiente 0,984861 indica que por cada mil millones de pesos generados a partir de la IED, la probabilidad de que el PIB incremento es del 98%
3. Salario mínimo- PIB: Con una pendiente 0,994887 indica que por cada peso que aumente el salario mínimo, la probabilidad de que el PIB incremento es del 99%

Conclusiones:

LAS POLÍTICAS ECONÓMICAS DEBEN FORTALECER LOS INCREMENTOS REALES DEL SALARIO, IED EP

1. Se evidencia como el aumento del Salario mínimo tiene incidencia en el aumento del PIB, lo cual es explicado gracias a que las personas tienen más poder adquisitivo y por lo tanto tienen la capacidad de aumentar el nivel de compras haciendo que se inyecte más capital a la economía y por esto se evidencie un incremento en el PIB.
2. Las políticas económicas implementadas en los años 2020 - 2019 fueron para el país las que más fortalecieron el incremento real del salario gracias a los incrementos de 2019 (2.8% real) y 2020 (2.2% real), los cuales representaron un incremento de 5% en el poder adquisitivo de los trabajadores remunerados con el salario mínimo, es decir, un incremento por encima de la inflación del momento.
3. En el caso específico de Colombia se puede evidenciar cómo la IED es un factor altamente influyente para el crecimiento económico, puesto como describe la tabla, el crecimiento de esta variable incide directamente al PIB, lo cual es explicado gracias a que en promedio aporta alrededor de 4% a 5%.

4. Gracias a el aumento del IED al territorio nacional ha llegado más de 194.620 miles de millones desde el 2005 hasta el 2021 lo cual repercute en un aumento de desarrollo de infraestructura, aumento de empleo y tecnología, lo cual indirectamente aporta grandes desarrollos para la economía.
5. A pesar de como se cree, la exportación de petróleo no es un factor que resalta al momento de hablar sobre el crecimiento del PIB. Aunque Colombia tiene como materia prima más exportada el petróleo representando este el 26.6% de todas las exportaciones del 2021 no implica que su crecimiento tenga aportes significativos a la economía.

8.)DISCUSIÓN

El análisis de los resultados conduce a la conclusión de que el crecimiento económico de una nación es el resultado de una interacción compleja de múltiples factores, sin que sea posible atribuirlo exclusivamente a uno de ellos. En este sentido, se reconoce que la dinámica económica no depende de una única variable, sino que involucra una amplia gama de elementos interrelacionados. Este análisis exhaustivo revela que cada una de las variables estudiadas ejerce tanto efectos positivos como negativos sobre la economía. Por ejemplo, al examinar el área de las exportaciones en Colombia, se constata que estas no han logrado cumplir las expectativas creadas desde el inicio de las aperturas económicas en comparación con las economías de América Latina, lo que se refleja en la baja participación de las exportaciones totales en el Producto Interno Bruto en comparación con otros países de la región (Rodríguez, n.d., 78). Asimismo, el salario mínimo presenta implicaciones negativas para la economía, ya que su existencia impacta directamente en el mercado laboral, como lo evidencia Luis Eduardo Arango Thomas en su trabajo sobre los efectos macroeconómicos del salario mínimo en la economía colombiana, donde señala que "un incremento del salario

mínimo real en un 1% reduce el empleo en un 1%, con 40 puntos básicos correspondientes a la mayor destrucción de empleo y 60 puntos básicos a la reducción en la creación de empleo, lo que resulta en una pérdida de aproximadamente 46,000 empleos formales al año, con los efectos más pronunciados en empresas de 20 empleados o menos, así como en las más recientes" (Arango, n.d., 13). De manera similar, la inversión extranjera directa (IED) en países en desarrollo no parece tener un impacto significativo en la evolución económica del país receptor, ya que esta inversión no siempre se integra de manera efectiva en la economía local debido a factores como las diferencias culturales, los niveles de avance tecnológico y el estado de desarrollo de la infraestructura, entre otros.

No obstante, a pesar de los desafíos que presentan estas variables, también se destacan múltiples ventajas en el contexto del desarrollo económico. Como se mencionó anteriormente, las exportaciones de petróleo pueden impulsar significativamente diversos aspectos de la sociedad. Específicamente, un aumento en los precios del petróleo se correlaciona con reducciones notables en las tasas de desempleo, incrementos en el Producto Interno Bruto y la producción industrial, presiones inflacionarias y aumentos en los índices bursátiles (Uribe Gil & Ulloa Villegas, 2011). Además, es relevante resaltar los beneficios de mantener una política salarial estable que funcione como motor del desarrollo económico. Un enfoque en la creación de empleos de calidad, como lo indica el Banco Mundial, brinda a las personas los medios para escapar de la pobreza, lo que, a su vez, contribuye a la estabilidad económica y social de los países y, en última instancia, fomenta el crecimiento económico a nivel mundial (Banco Mundial, 2018). Por último, la Inversión Extranjera Directa es un tema controvertido en los estudios económicos, dado su alto grado de complejidad al analizar sus contribuciones al desarrollo económico. Sin embargo, una revisión de los principales aportes a este tema revela que la IED podría generar en un país, principalmente relacionados con la

mejora del desempeño económico en términos de factores como el ritmo de crecimiento, la productividad laboral, la competitividad, el avance tecnológico, e incluso mejoras sustanciales en el capital humano y la calidad de vida (Aceves* & Puebla Menez, n.d., 71).

Referencias

Nlandu Mamingi , Kareem Martin (2018)

La inversión extranjera directa y el crecimiento en los países en desarrollo: el caso de los países de la Organización de Estados del Caribe Oriental

Cepal (2023)

Acerca de Inversión extranjera directa

Agustín Álvarez Herranz¹ , J. Santiago E. Barraza ² y Ana M. Legato ² (2009)

Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico en Latinoamérica

Uribe Gil, Jorge Mario & Ulloa Villegas, Inés María (2011)

Otro País Exportador Neto de Petróleo y sus Reacciones Macroeconómicas ante Cambios del Precio: Colombia

Willyam Cáceres Rodríguez (2013)

Las exportaciones y el crecimiento económico en Colombia 1994-2010

Óscar Hernán Cerquera-Losada Libardo Rojas-Velásquez (2020)

Inversión extranjera directa y crecimiento económico en Colombia

Salvador Rivas Aceves ,Alondra Donaji Puebla Menez (2016)

Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico

Luis Eduardo Arango, Paula Herrera, Carlos Esteban Posada (2008)

El salario mínimo: aspectos generales sobre los casos de Colombia y otros países

Luis Eduardo Arango Thomas (2022)

Efectos macroeconómicos del salario mínimo en la economía colombiana

Instituto Nacional de Contadores públicos (2021)

¿Qué impacto tendría el aumento del salario mínimo para el 2022?

Luis E. Arango, Oscar Iván Ávila–Montealegre, Leonardo Bonilla-Mejía, Jesús Alonso Botero García, Edgar Caicedo-García, Eleonora Dávalos Álvarez & Luz A. Flórez, Javier G. Gómez-Pineda, Anderson Graj (2022)

Efectos macroeconómicos del salario mínimo en Colombia

Jairo Núñez, Juan Diego Bonilla (2001)

¿Quiénes se perjudican con el salario mínimo en Colombia?

Banco Mundial (2018)

El empleo, núcleo del desarrollo: Transformar economías y sociedades mediante puestos de trabajo sostenibles

Organización Internacional del Trabajo (2015)

La importancia del empleo y los medios de vida en la agenda para el desarrollo con posterioridad a 2015