

LECTURAS DE ECONOMÍA





UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ciencias Económicas

Departamento de Economía
ISSN 0120-2596 | eISSN 2323-0622
Fundada en 1980
Medellín, Colombia

Editor Director

Carlos Andrés Vasco Correa
Universidad de Antioquia, Colombia

Comité Editorial

Jorge Barrientos Marín
Universidad de Antioquia, Colombia

Héctor Mauricio Posada
Universidad de Antioquia, Colombia

Juan David Barón
The World Bank, Estados Unidos

Luis Hernando Gutiérrez
Universidad del Rosario, Colombia

Jesús Otero
Universidad del Rosario, Colombia

César Mantilla
Universidad del Rosario, Colombia

Paola Tubaro
*Centre National de la Recherche Scientifique,
Francia*

Antonio Villar
Universidad Pablo de Olavide, España

Ana María Millán
Universidad Pablo de Olavide, España

Conny Wollbrant
University of Stirling, Reino Unido

Comité Científico

Felipe Barrera-Osorio
*Harvard Graduate School of Education, Estados
Unidos*

Ludovic Julien
Universidad de París, Francia

Jesús López-Rodríguez
Universidad de la Coruña, España

Francisco Martínez-Sánchez
Universidad de Murcia, España

José María Millán
Universidad de Huelva, España

Sébastien Ménard
Université du Maine-Le Mans, Francia

Silvestro Di Sanzo
Confcommercio, Italia

Antonio Yúnez
El Colegio de México, México



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ciencias Económicas

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted es libre de:

- ☐ **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- ☐ **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo las condiciones siguientes

-  **Atribución** — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
-  **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
-  **CompartirIgual** — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Los autores que publiquen en esta revista aceptan que conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Jhon Jairo Arboleda Céspedes
Rector

Universidad de Antioquia

Jair Albeiro Osorio Agudelo
Decano
Facultad de Ciencias Económicas

Luz Ángela Valencia Cadavid
Vicedecana
Facultad de Ciencias Económicas

Ramón Javier Mesa Callejas
Jefe de Departamento
Departamento de Economía

Carlos Andrés Vasco Correa
Editor Director
Lecturas de Economía

DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.le>

Periodicidad: semestral

Formato: digital

Correspondencia y canje

Lecturas de Economía, Departamento de Economía,
Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia.
Calle 67 #53-108 Medellín, Colombia.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia>

Dirección electrónica: revistalecturas@udea.edu.co

Medellín, Colombia

El depósito legal de las versiones digital e impresa de la revista Lecturas de Economía se realiza en cumplimiento de la Ley 1915 de 2018 y el decreto reglamentario 0149 de 2024, ante la Biblioteca Nacional de Colombia

El contenido de los artículos, notas y reseñas publicadas en esta revista son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no refleja la opinión de la Universidad de Antioquia, la Facultad de Ciencias Económicas o del Departamento de Economía.

Publicación clasificada en categoría B por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación —MinCiencias— en el Índice bibliográfico nacional de revistas colombianas especializadas en ciencia, tecnología e innovación —Publindex—.

LECTURAS DE ECONOMÍA

Medellín, No. 103, enero-junio 2025

ISSN 0120-2596 | eISSN 2323-0622
<https://doi.org/10.17533/udea.le>

Contenido

EDITORIAL

CARLOS ANDRÉS VASCO CORREA

7

ARTÍCULOS

Inversión Extranjera Directa, Libertad Económica y Calidad Institucional. Un análisis empírico

13

HÉCTOR ROJO DOMINGO

El éxito económico de los países de Asia Oriental ha estado en buena parte ligado a su capacidad de atraer Inversión Extranjera Directa. En un entorno globalizado en el que la IED juega un papel determinante en el proceso de desarrollo y modernización de una economía, como se ha visto en el caso asiático, cabe preguntarse por las causas que explican la atracción de IED a un país. En el presente trabajo se analiza el impacto que tienen la libertad económica y la calidad institucional en la IED. A partir de los índices proporcionados por Heritage Foundation y el Banco Mundial, se elaboran nuevos índices sintéticos para cada variable y se comprueba su impacto en la IED inward para una muestra de 187 países y territorios mediante la estimación con datos panel. Los resultados muestran la importancia de la política económica, y no meramente institucional, en el éxito económico de los países.

The Impacts of Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity on the Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OCHL Range Models

47

MAGNOLIA MIRIAM SOSA CASTRO, MARIA ALEJANDRA CABELLO ROSALES AND EDGAR ORTIZ CALISTO

We analyze the impact of interest rate changes and derivatives maturity announcements on exchange rate volatility in Mexico. To do so, we first estimate volatility using four measures of range volatility (OCLH models) and three extensions of the GARCH family (GARCH, TARCH and EGARCH), assuming normal distribution, t-Student and GED. Once volatilities are estimated, the impact of monetary policy announcements and derivatives maturity on the MexDer is estimated using daily closing, opening, high, and low data during the period January/2013-April/2024. The results show that range volatility measures underestimate exchange rate volatility. Apparently, derivatives maturities and monetary policy announcements have a negative effect on range/intraday volatilities, but not on the conditional volatility that contemplates persistence and asymmetry in volatility.

Calculation of the production function through entropy: a model from econophysics

77

ISABEL CRISTINA BETANCUR, EFRAÍN ARANGO-SÁNCHEZ, ÁLVARO HERNÁN BEDOYA-CALLE,
FRANCISCO J. CARO- LOPERA AND ÉVER ALBERTO VELÁSQUEZ SIERRA

From an economic perspective the problems associated with production require a model to estimate production. The most usual way to make these estimates has traditionally been through the Cobb-Douglas production function, which comes from least-squares adjustment. However, several authors have proposed alternative ways to calculate production based on the relationship between economic problems and thermodynamic problems. Our work shows a way to calculate the production function through entropy, which consider the contributions of labor and capital explicitly in the production function entropy. In this way, we apply the model to the data presented in the Cobb Douglas study on the manufacturing sector's production in the United States. Our results describe the production data to an excellent extent. Furthermore, they indicate the need to estimate the Boltzmann constant in the economic model and present a proposal to obtain its value.

El papel de la flexibilidad del salario en la Teoría General de Keynes

107

JUAN ANTONIO BARRAZA MAGALLANES

El rechazo que hace Keynes del segundo postulado de la economía clásica da cuenta de la asimetría que existe entre empresarios y trabajadores en la determinación del nivel de empleo. Esto da lugar a la posibilidad de equilibrio, en los mercados de bienes y de títulos, con desempleo involuntario. Este aspecto es acorde con la idea de que el desempleo es un fenómeno normal en las economías de mercado que funcionan sin fricciones. Asumimos que esta oposición a la teoría tradicional es la esencia del mensaje que busca dar Keynes en la Teoría General. Mediante un modelo walrasiano de equilibrio general argumentamos que el rechazo del segundo postulado no es suficiente para tener como resultado un equilibrio con exceso de oferta de trabajo. Hace falta suponer que el trabajo y el dinero tienen un estatus teórico diferente al de las mercancías. Tales condiciones implican un cambio en la manera de abordar la flexibilidad de salarios y su relación con la política económica. Más concretamente, se deshace el vínculo entre la flexibilidad de salarios y la política de *laissez faire laissez passer*.

La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países

129

JOSÉ REYES BERNAL-BELLÓN Y EDUARDO APONTE RINCÓN

El propósito de este artículo es mostrar que la relación marginal capital producto de la ecuación de Harrod está explicada por la tasa de crecimiento de la demanda agregada y que, a su vez, esta relación define la tasa de crecimiento de las economías. Para demostrar estas hipótesis se usó la base de datos de la Penn World Table PWT100 y se seleccionaron 118 países que contaban con la información completa desde 2000 hasta 2019. El método de estimación se realizó a través de panel de datos con efectos fijos. La conclusión a la que se llega es que la elasticidad de la relación marginal capital producto al crecimiento de la demanda es unitaria, al igual que la elasticidad del crecimiento económico a la eficiencia de la inversión.

RESEÑAS

Rojas-Rivera, Ángela M. (2024). Instituciones, gobernanza y economía. Hacia la innovación institucional en América Latina 147

GERMAN DARÍO VALENCIA AGUDELO

Índice de títulos 157

Índice de autores 169

Políticas éticas 175

Orientación para autores 181

Editorial

Carlos Andrés Vasco Correa

Lecturas de Economía - No. 103. Medellín, enero-junio 2025



Editorial

Carlos Andrés Vasco Correa ^a

El esquema de subsidios al gas natural en Colombia ha pasado de ser una partida presupuestal que no merece atención pública a convertirse en la anatomía de un colapso de grandes proporciones. Las cifras son alarmantes. Un esquema que en 2005 representaba un costo fiscal de \$0,19 billones, se ha transformado en un enorme esfuerzo fiscal de \$1,4 billones para 2024: un crecimiento acumulado del 642 % que desborda cualquier previsión razonable. Hoy, el déficit estructural entre las contribuciones de los estratos altos y los subsidios otorgados a los bajos exacerba el denominado “hueco fiscal” que el Estado cubre con dificultad, arrastrando deudas y comprometiendo la estabilidad financiera nacional. Limitar, sin embargo, el análisis a esta asfixia fiscal sería ignorar las profundas fallas estructurales y las paradojas sociales que subyacen a este modelo. La crisis del gas en Colombia es una encrucijada que nos obliga a cuestionar no solo la eficiencia del gasto, sino la dirección misma de nuestra política social y energética.

El primer pilar del colapso es, sin duda, el financiero. El diseño original de subsidios cruzados, a través del cual una minoría de usuarios de estratos altos y comerciales terminaron financiando a la mayoría de los beneficiarios, se ha vuelto insostenible. Solo un 5 % de los hogares contribuye, mientras que tres de cada cinco reciben un subsidio que cubre más de la mitad de su factura. Esta asimetría se ha vuelto crítica con un factor exógeno adicional determinante: la pérdida de la autosuficiencia de gas en Colombia por la aplicación de una política del Gobierno actual que busca reducir el uso de combustibles fósiles como el gas. Al vernos forzados a importar gas natural licuado (GNL) para satisfacer la demanda residencial, el costo del servicio se ha disparado. Un gas importado que puede costar hasta tres veces más

^a *Carlos Andrés Vasco Correa*: director de Lecturas de Economía. Profesor ocasional de la Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Economía, Grupo Microeconomía Aplicada, Medellín, Colombia. Dirección electrónica: carlos.vasco@udea.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-6050-0520>

que el nacional (con precios que oscilan entre US\$14,9 y US\$18,4 por millón de BTU frente a los US\$5-7 del producto local) no solo encarece la factura final que paga el usuario privado, sino que multiplica exponencialmente la cantidad de dinero público necesario para aplicar el esquema de subsidios. El mecanismo, por tanto, no solo es deficitario, sino que está atado a la volatilidad de los mercados internacionales, convirtiendo cada fluctuación en una amenaza directa a las finanzas públicas.

El segundo pilar —quizás más preocupante— es la profunda inequidad de su arquitectura social. El sistema de estratificación socioeconómica, consagrado en la Ley 142 de 1994, se ha revelado como un instrumento anacrónico y torpe para identificar la verdadera capacidad de pago. La desconexión entre el estrato socioeconómico de una vivienda y el ingreso real de sus residentes genera “errores de inclusión” y “errores de exclusión” masivos. Familias de ingresos medios y altos que residen en municipios y barrios con estratificación baja se benefician de subsidios que no necesitan, mientras que hogares vulnerables en estratos medios hoy están desprotegidos. Las cifras son un veredicto implacable: según Cabrales, S. & Benavides J. (2025), cerca del 81 % del monto de los subsidios beneficia, cumpliendo su propósito, a hogares que no se encuentran en condición de pobreza. Este diseño, además, crea distorsiones de comportamiento en el consumo que son perversas, como el patrón de consumo en forma de “U”, donde los estratos subsidiados tienden a consumir más despilfarrando el recurso, incentivados por el bajo precio, mientras que la clase media restringe su uso, penalizada por la tarifa plena sin subsidios. El modelo no solo es fiscalmente ruinoso, sino también profundamente regresivo.

Frente a este diagnóstico, la hoja de ruta trazada por el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 representa un giro en este panorama del mal diseño del esquema de subsidios y una necesidad impostergable que se espera sea cumplida (Congreso de la República de Colombia, 2023). La propuesta de eliminar progresivamente el estrato como criterio de focalización y migrar hacia un sistema basado en la condición socioeconómica real del hogar, a través de herramientas como el Sisbén y un Registro Universal de Ingresos, es la única solución lógica. Este cambio paradigmático permitiría corregir las injusticias actuales, asegurando que un hogar de bajos ingresos reciba

ayuda sin importar si reside en una vivienda con una asignación de estrato 3 o 6, y que una familia con solvencia económica pague la tarifa completa, aunque su casa esté clasificada en una zona con estrato 2. La implementación, por supuesto, enfrentará desafíos técnicos y políticos, desde la depuración de bases de datos en varios municipios del país hasta la gestión de las expectativas de los ciudadanos, quienes verán cómo en su mayoría las facturas de servicios públicos se elevan. Sin embargo, es un paso indispensable para alinear a Colombia con las mejores prácticas de la política social moderna: la focalización directa y precisa del gasto público.

Pero la visión que promovemos desde *Lecturas de Economía* trasciende más allá de la solución de la crisis coyuntural. Mientras Colombia se enfrasca en el debate de cómo subsidiar de manera más eficiente el consumo de un combustible fósil como el gas natural, una parte significativa del mundo ya debate su abandono como fuente de energía para cocción de alimentos o calentamiento agua. La tendencia global, visible en políticas concretas, se aleja del gas en el sector residencial. Ecuador, por ejemplo, implementó un ambicioso programa para sustituir masivamente las cocinas de gas por alternativas de inducción eléctrica que son más eficientes, redirigiendo los subsidios desde los combustibles fósiles hacia el financiamiento de tecnologías limpias y el consumo eléctrico. En economías avanzadas, ciudades como Boston, Oxford y Londres están prohibiendo la instalación de gas en edificaciones nuevas, motivadas por un doble dividendo: el cumplimiento de metas climáticas y la protección de la salud pública, al eliminar emisiones de gases contaminantes al interior de los hogares.

Esta es la verdadera encrucijada estratégica para Colombia. La reforma para adoptar el Sisbén como criterio de focalización es una tarea urgente e ineludible que debe ejecutarse con celeridad. Pero debemos preguntarnos: ¿Es este el objetivo final? ¿O es un paso intermedio antes de una transformación más profunda? ¿Deberíamos destinar los mismos esfuerzos fiscales que hoy cubren el déficit a catalizar una transición energética en los hogares de menores ingresos, financiando la adopción de tecnologías eléctricas eficientes tal como se hizo en Ecuador?

Diseñar la transición energética residencial es un imperativo del futuro. Debemos aspirar a una política que no solo sea fiscalmente sostenible y socialmente justa hoy, sino que también nos posicione estratégicamente en el paradigma energético del mañana: uno más limpio, más saludable y menos dependiente de la volatilidad de los combustibles fósiles. Este es el calado del desafío y la dimensión del debate que se nos presenta.

Referencias

- Cabrales, S., & Benavides, J. (2025). *Serie de notas técnicas sobre el impacto del déficit de gas natural y el aumento de precios para los usuarios finales: Presentación general. Nota 2. Costo fiscal por mayores subsidios ante el aumento del precio del gas natural* (Nota técnica No. 2, 13 págs.). Fedesarrollo. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/4788>
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 11 de julio). *Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basicdoc/ley_0142_1994.html
- Congreso de la República de Colombia. (2023, 19 de mayo). *Ley 2294 de 2023: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia potencia mundial de la vida”*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basicdoc/ley_2294_2023.html



Héctor Rojo Domingo

Inversión extranjera directa, libertad económica y calidad institucional. Un análisis empírico

Resumen: *El éxito económico de los países de Asia Oriental ha estado en buena parte ligado a su capacidad de atraer Inversión Extranjera Directa (IED). En un entorno globalizado en el que la IED juega un papel determinante en el proceso de desarrollo y modernización de una economía, como se ha visto en el caso asiático, cabe preguntarse por las causas que explican la atracción de IED a un país. En el presente trabajo se analiza el impacto que tienen la libertad económica y la calidad institucional en la IED. A partir de los índices proporcionados por Heritage Foundation y el Banco Mundial, se elaboran nuevos índices sintéticos para cada variable y se comprueba su impacto en la IED inward para una muestra de 187 países y territorios mediante la estimación con datos panel. Los resultados muestran la importancia de la política económica, y no meramente institucional, en el éxito económico de los países.*

Palabras clave: *inversión extranjera directa, libertad económica, calidad institucional, objetivos de política económica, globalización.*

Clasificación JEL: F21, F23, F68, E61, 043.

Foreign Direct Investment, Economic Freedom and Institutional Quality. An empirical analysis

Abstract: *The economic success of East Asian countries has been linked to their capacity to attract Foreign Direct Investment. In a globalized world in which FDI plays a decisive role in the development and modernization process of a country, as has been seen in the Asian case, it is worth wondering about the causes that explain the attraction of FDI to a country. This paper analyzes the impact of economic freedom and institutional quality on a country's ability to attract FDI. Based on the indexes provided by Heritage Foundation and the World Bank, new synthetic indexes are constructed for each variable and their impact on inward FDI is tested for a sample of 187 countries and territories using panel data estimation. The results show the importance of economic policy, and not merely institutional, in the economic success of countries.*

Keywords: *Foreign Direct Investment, economic freedom, institutional quality, policy making, globalization.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a356103>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Héctor Rojo Domingo

Inversión extranjera directa, libertad económica y calidad institucional. Un análisis empírico

Resumen: *El éxito económico de los países de Asia Oriental ha estado en buena parte ligado a su capacidad de atraer Inversión Extranjera Directa (IED). En un entorno globalizado en el que la IED juega un papel determinante en el proceso de desarrollo y modernización de una economía, como se ha visto en el caso asiático, cabe preguntarse por las causas que explican la atracción de IED a un país. En el presente trabajo se analiza el impacto que tienen la libertad económica y la calidad institucional en la IED. A partir de los índices proporcionados por Heritage Foundation y el Banco Mundial, se elaboran nuevos índices sintéticos para cada variable y se comprueba su impacto en la IED inward para una muestra de 187 países y territorios mediante la estimación con datos panel. Los resultados muestran la importancia de la política económica, y no meramente institucional, en el éxito económico de los países.*

Palabras clave: *inversión extranjera directa, libertad económica, calidad institucional, objetivos de política económica, globalización.*

Clasificación JEL: F21, F23, F68, E61, 043.

Foreign Direct Investment, Economic Freedom and Institutional Quality. An empirical analysis

Abstract: *The economic success of East Asian countries has been linked to their capacity to attract Foreign Direct Investment. In a globalized world in which FDI plays a decisive role in the development and modernization process of a country, as has been seen in the Asian case, it is worth wondering about the causes that explain the attraction of FDI to a country. This paper analyzes the impact of economic freedom and institutional quality on a country's ability to attract FDI. Based on the indexes provided by Heritage Foundation and the World Bank, new synthetic indexes are constructed for each variable and their impact on inward FDI is tested for a sample of 187 countries and territories using panel data estimation. The results show the importance of economic policy, and not merely institutional, in the economic success of countries.*

Keywords: *Foreign Direct Investment, economic freedom, institutional quality, policy making, globalization.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a356103>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Investissement direct étranger, liberté économique et qualité institutionnelle. Une analyse empirique

Résumé: *La réussite économique des pays d'Asie de l'Est est largement liée à leur capacité à attirer les investissements directs étrangers (IDE). Dans un environnement mondialisé où les IDE jouent un rôle décisif dans le processus de développement et de modernisation d'une économie, comme cela a été le cas en Asie, il convient de s'interroger sur les causes qui expliquent l'attraction des IDE vers un pays. Ce document analyse l'impact de la liberté économique et de la qualité institutionnelle sur les IDE. Sur la base des indices fournis par la Heritage Foundation et la Banque mondiale, de nouveaux indices synthétiques sont construits pour chaque variable et leur impact sur les IDE entrants est testé pour un échantillon de 187 pays et territoires à l'aide d'une estimation de données de panel. Les résultats montrent l'importance de la politique économique, plutôt que simplement institutionnelle, dans le succès économique des pays.*

Mots clés: *investissement direct étranger, liberté économique, qualité institutionnelle, objectifs de politique économique, mondialisation.*

Cómo citar / How to cite this item:

Domingo-Rojo, H. (2025). Inversión extranjera directa, libertad económica y calidad institucional. Un análisis empírico. *Lecturas de Economía*, 103, 13-46.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a356103>

Inversión extranjera directa, libertad económica y calidad institucional. Un análisis empírico

Héctor Rojo Domingo ^a

–Introducción –I. Libertad económica y calidad institucional. Revisión de la literatura.
–II. Metodología y datos –III. Resultados. –Conclusiones –Anexo. –Declaración de
ética. –Referencias.

Primera versión recibida el 30 de enero de 2024; versión final aceptada el 16 de febrero de 2025

Introducción

En las últimas décadas ha tenido lugar un proceso de globalización económica en el que los países han quedado interconectados a través de cadenas globales de valor (CGV). La integración en CGV supone una oportunidad para el desarrollo e industrialización efectiva de un país en el nuevo paradigma tal como sostiene Baldwin (2012), y que puede apreciarse especialmente en el caso de los países de Asia Oriental. Al respecto, Deardorff y Park (2010) elaboran un modelo explicativo de este fenómeno, el de la industrialización vía exportaciones para las economías asiáticas, y Linde García (2018) llega a hablar de un “patrón de crecimiento asiático”.

Parece claro que la configuración del nuevo orden comercial internacional ha dado lugar a un nuevo paradigma en el que las CGV juegan un papel decisivo en el crecimiento y desarrollo de los países. La integración en CGV y el proceso de deslocalización de la producción van ligados a la captación de inversión extranjera directa (Giroud & Mirza, 2015). Es decir, la captación de IED es fundamental para conseguir una efectiva integración en CGV que permita aprovechar las ventajas en un contexto internacional globalizado tal como señala Baldwin (2012).

^a *Héctor Rojo Domingo*: profesor de la Universidad de Zaragoza, Centro Universitario de la Defensa de la Universidad de Zaragoza, Grupo de Investigación Japón, Zaragoza, España. Dirección electrónica: hrojo@unizar.es. <https://orcid.org/0000-0002-7809-7717>

El presente artículo trata de investigar el impacto de la calidad institucional y la libertad económica en la atracción de IED, pero distinguiendo claramente entre ambas variables, sin presuponer que una de ellas implica la otra. Para ello se elaboran nuevos índices de libertad económica y calidad institucional y se comprueba su efecto sobre la IED.

I. Libertad económica y calidad institucional. Revisión de la literatura

El impacto de la libertad económica y política en el crecimiento de un país ha sido un tema recurrente después de la caída del muro de Berlín, mucho antes de que la tesis de Acemoglu y Robinson (2012) fuera publicada. Bardhan (1993) estudió esta cuestión recién caído el muro y con la predicción de Fukuyama acerca del “fin de la Historia”, señalando que la mayoría de los estudios llevados a cabo al respecto no eran concluyentes y las posibles implicaciones negativas de los sistemas multipartidistas en el desarrollo económico al considerarlas como una posible fuente de inestabilidad política al menos en el corto plazo. En la misma línea, Dasgupta (1990) debatía sobre la implementación y desarrollo del estado del bienestar en países en desarrollo considerando el impacto de la libertad política. Por su parte, Easterly y Pritchett (1993) sostenían que, a pesar de la volatilidad que la tasa de crecimiento de un país podía experimentar debido a factores exógenos no controlables, la política económica era determinante para conseguir el éxito del país. Conclusión similar a la obtenida por Hanke y Walters (1997), quienes señalaban la importancia de la libertad económica y el desarrollo institucional como garantes del éxito de cualquier programa de desarrollo. En contraste, Pennar et al. (1993) se planteaban la pregunta inversa y consideraban el posible impacto negativo que podían tener los sistemas democráticos tal como los conocemos en el crecimiento económico. Estudio similar al acometido por Przeworski y Limoni (1993), quienes estudiaban si los sistemas políticos democráticos favorecían o no el crecimiento económico, concluyendo que, si bien la política económica era importante, no parecía ser decisivo el tipo de régimen que la llevase a cabo. Ryan (1994), por el contrario, consideraba que la democracia es fundamental para conseguir la prosperidad económica y social de un país. Huber et al. (1993) analizaron la relación entre desarrollo económico y democracia desde la perspectiva inversa, estudiando el impacto

del desarrollo económico en la democracia. Al igual que Solow (1994) y Ken Farr et al. (1998), encontraron relación de causalidad entre libertad económica y crecimiento, pero también hallaron causalidad entre bienestar económico y libertad económica.

Esta línea de investigación, centrada en el estudio de la correlación existente entre crecimiento y desarrollo económico, por un lado, y política económica y calidad institucional, por el otro, ha seguido desarrollándose hasta nuestros días y no ha parado de crecer, añadiendo inclusive más variables de control dentro del marco general. Así, estudios como el de Williamson y Mathers (2009) no se limitan a estudiar la relación entre libertad económica y crecimiento, sino que consideran también el impacto cultural en el mismo, llegando a la conclusión de que la libertad económica es más importante que la cultura para obtener buenos resultados de crecimiento. Pieroni y d'Agostino (2009) se centran en el estudio de la correlación entre corrupción y sector militar y desempeño económico de un país, hallando un impacto negativo sobre el mismo. Stensnes (2006) analiza la relación entre apertura —entendida como liberalización económica—, instituciones y crecimiento, volviendo a hallar correlación positiva. Por su parte, Law y Demetriades (2006), mediante un análisis empírico, muestran el efecto positivo de la apertura comercial y las instituciones en el desarrollo financiero del país. Conclusiones parecidas a las que llegan Kappel y Ghani (2003) en el estudio del efecto de apertura, instituciones y política económica sobre el crecimiento económico de los países en desarrollo. Igualmente, Cole (2003) destaca el papel que ha tenido la libertad económica en el crecimiento económico mundial. Bloch y Tang (2004), además de las instituciones y la apertura, añaden la geografía como factor explicativo del crecimiento económico y Matthew y Adegboye (2014) estudian el papel desempeñado por la apertura y las instituciones en el crecimiento de los países del África subsahariana, concluyendo que las instituciones son más importantes que la apertura. Por su parte, Hadhek y Mrad (2015) hallan correlación positiva entre apertura comercial y crecimiento económico, destacando el papel de las instituciones. También Bayar (2016) investiga la relación entre apertura y libertad económica con el crecimiento. Los resultados de dicha investigación muestran un impacto positivo sobre el mismo en el caso de la libertad

económica, la misma conclusión que se extrae del trabajo de Razmi y Refaei (2013).

Para el caso específico de América Latina y el Caribe se encuentran trabajos como el de Sawyer (2011), donde se analiza el impacto de la calidad institucional en la productividad, los resultados varían dependiendo del indicador utilizado y se propone la elaboración de números índice a partir de varios índices previos. Abreo et al. (2021) se centran en el caso colombiano, hallando relación positiva entre la distancia institucional existente entre Colombia y los países con los que comercia. Por su parte, Santiago et al. (2020) investigan el efecto de la libertad económica y la globalización en el crecimiento, hallando una correlación positiva para el caso de la globalización, pero no de la libertad económica, aunque empleando los indicadores convencionales que incluyen medidas de calidad institucional.

Todos los trabajos anteriores, desde los más antiguos hasta los más recientes, han tomado siempre como base el impacto de la calidad institucional y la libertad económica sobre el crecimiento o la productividad mayormente. El estudio del efecto sobre la IED no ha recibido la misma atención hasta fechas más recientes y muchas veces como una variable explicativa más del crecimiento, mediada, eso sí, por la libertad económica o por la calidad institucional. Es el caso del trabajo de Azman-Saini et al. (2010), quienes investigan la relación entre IED, libertad económica y crecimiento económico. Los resultados obtenidos muestran que la IED no tiene un efecto directo en el crecimiento, pero sí depende del nivel de libertad económica. Además, se observa que, a mayor libertad económica, mayor presencia de multinacionales. Hayat (2019) analiza el papel desempeñado por la calidad institucional en el crecimiento económico a través de la IED, estudiando tanto la relación entre crecimiento y calidad institucional como entre IED *inward* y crecimiento económico. También, Jude y Levieuge (2017) investigan el efecto de la IED en el crecimiento económico mediado por la calidad institucional de los países receptores y mostrando que la calidad del sistema institucional modula el efecto de la IED en el crecimiento económico de los países en desarrollo. Se concluye que la IED no tiene por sí sola un efecto positivo en el crecimiento, sino que se necesita un entorno institucional favorable. Para el caso latinoamericano destaca el trabajo de Bengoa y Sánchez Robles (2003), que estudian empíricamente la

relación entre IED, libertad económica y crecimiento para una muestra de 18 países latinoamericanos en el periodo comprendido entre 1970 y 1999, hallando un efecto positivo de la libertad económica en la IED y de la IED en el crecimiento. Por su parte, Ghazalian y Amponsem (2019) muestran cómo la IED *inflow* promueve el crecimiento económico. Para promover la IED subrayan que la libertad económica tiene un efecto positivo, pero como en otros autores, ellos incluyen medidas de calidad institucional dentro del índice de libertad económica. Es un resultado similar al hallado por Hossain (2016), que vuelve a analizar la relación entre IED, libertad económica y crecimiento económico para el caso de los países en desarrollo, 79 países para el periodo comprendido entre 1998 y 2014. Nuevamente la libertad económica tiene un efecto positivo en la atracción de IED (IED *inflow*) y esta sobre el crecimiento económico.

El efecto directo entre IED y calidad institucional ha sido estudiado, entre otros, por Buchanan et al. (2012). Estos autores investigan el impacto del desarrollo institucional en la IED para una muestra de 164 países en el periodo comprendido entre 1996 y 2006. Los resultados muestran que la calidad institucional tiene un efecto positivo y significativo en la IED, además de contribuir a disminuir su volatilidad, pero se vuelven a incluir medidas relacionadas con la libertad económica, consideradas consustanciales a la calidad institucional. Jung (2020), por su parte, plantea un modelo en el que se distingue entre economías emergentes y desarrolladas, con empresas multinacionales y domésticas con diferente tecnología que compiten entre sí. Se observa que la mejora en la calidad institucional en las economías emergentes mejora la calidad tecnológica en las avanzadas, aumentando la productividad, pero sigue sin distinguirse y se incluyen medidas ligadas a la política económica, no solo relativas al entramado político e institucional. Resultado parecido al obtenido por Masron y Abdullah (2010) para los países del ASEAN. También similar a la investigación llevada a cabo por Masron (2017), que muestra que los flujos de IED en un país, especialmente en los del ASEAN, son afectados por cualquier mejora de calidad institucional, sin diferenciar claramente entre políticas económicas e instituciones. Zhang y Kim (2022) se centran en el sudeste asiático y analizan por qué la IED en estos países se concentra en aquellos con una mayor calidad institucional.

El estudio muestra que existen ciertos umbrales de calidad institucional que ayudan a explicar la atracción de IED, subrayando las implicaciones que tiene por tanto la política económica a pesar del incremento de los costes laborales. Concuerda con los resultados obtenidos por Le y Kim (2021), quienes hallan un efecto positivo entre calidad e IED para el caso de Corea del Sur, China continental, Japón, Singapur y Hong Kong. Ullah y Khan (2017) establecen una comparativa con una muestra más amplia analizando los determinantes de la IED, centrándose en factores institucionales y económicos, en países del SAARC y de ASEAN. Para el caso específico de Vietnam, Dang (2013) analiza la relación inversa, cómo la IED favorece la calidad institucional. Las variaciones en las instituciones económicas de las provincias de Vietnam se asocian con la cantidad de IED. La IED tiene un impacto mayor a corto plazo en la calidad institucional de las provincias del norte. Shah et al. (2016) investigan la relación entre calidad institucional e IED a través de la técnica ARDL y confirman la existencia de causalidad bidireccional a largo plazo entre calidad institucional e IED agregada, aunque volviendo a incluir medidas de libertad económica.

En el caso de América Latina y el Caribe se encuentran trabajos como el de Fukumi y Nishijima (2010), hallando un efecto positivo bidireccional entre IED y calidad institucional. Asimismo, Aloui (2019) estudia cómo afectan la IED y la calidad institucional al bienestar en Latinoamérica y el África subsahariana, obteniendo un efecto positivo. Arya et al. (2019), por su parte, comparan Latinoamérica y Asia, investigando cómo afecta la calidad a los flujos de capital; los resultados no son concluyentes y varía dependiendo de la región y la composición de los flujos.

En lo que respecta al estudio de la correlación directa entre IED y libertad económica, se encuentra el trabajo de Singh y Gal (2020), que analizan el impacto directo de la libertad en la IED para una muestra de países de todo el mundo a partir del índice de Heritage Foundation para el periodo comprendido entre 1999 y 2018. Los resultados no son concluyentes puesto que el efecto de la libertad económica en la IED varía dependiendo del lugar que se considere. Nuevamente se incluyen medidas institucionales. Kapuria-Foreman (2007) halla que la IED varía positivamente respecto a la mejora de ciertos componentes de la libertad económica para el caso de los países en

desarrollo. Quazi (2007) sostiene también que la libertad económica tiene un efecto positivo en la atracción de la IED, identificada como una variable que tiene un impacto positivo en el crecimiento económico y otras variables como la transmisión de tecnología. En la misma línea, pero desde la perspectiva opuesta, Sayari et al. (2018) estudian el impacto de la IED y el crecimiento en la libertad económica, encontrando una relación positiva para el caso de los países europeos. Tag y Degirmen (2022), para una muestra de 127 países y 19 años, hallan evidencia de que la libertad económica —también considerando como parte de esta a indicadores más ligados a la calidad institucional— tiene un efecto positivo en la atracción de IED, mostrando que están relacionadas.

Otros autores han hecho una consideración conjunta tanto de la libertad económica como de la calidad institucional, en muchos casos volviendo a relacionar ambas con la IED y esta a su vez con el crecimiento económico. Es el caso de Addi y Abubakar (2024) cuando estudian la relación entre inversión y crecimiento económico a través del papel de la libertad económica y la calidad institucional. Se concluye que una mejora en la libertad económica estimula el crecimiento económico y la mejora en la calidad institucional estimula la inversión. El efecto de la interacción de calidad institucional y libertad económica fomenta tanto inversión como crecimiento. Nuevamente se emplean indicadores que incluyen factores de ambos, sin distinguir calidad de libertad. Herrera et al. (2014) investigan la relación entre IED, libertad económica, calidad institucional y emprendimiento en los mercados emergentes, hallando una fuerte correlación positiva entre calidad institucional y generación de nuevos negocios, además de entre IED y desarrollo de nuevos negocios. También, Abate (2022) lleva a cabo una investigación original en la que relaciona libertad, calidad y crecimiento, pero no a través de la IED, sino de la AID en los países en desarrollo. Los resultados muestran que para que exista una relación positiva entre AID y crecimiento económico, es importante tanto la libertad económica como la calidad institucional. Parte nuevamente de los indicadores de serie del Banco Mundial y Heritage Foundation para calidad y libertad.

Tal como puede apreciarse, la literatura existente sobre la calidad institucional y la libertad económica es amplia y extensa. Existen numerosos estudios que han tratado el impacto de estos factores en múltiples contextos, para distintos países y en diferentes periodos de tiempo. Sin embargo, en una

buena parte de estos se ha considerado únicamente el impacto de dichas variables sobre el crecimiento económico. La literatura que trata el caso particular de la IED y su relación con la calidad institucional y la libertad económica es, por el contrario, más escasa. Incluso, en parte de los estudios en los que también se ha tratado la IED, esta ha sido tomada como una variable de control para medir el efecto de aquellas sobre el crecimiento. A esto se suma el hecho de que en algunos trabajos se toman de forma aislada y se estudia su correlación con otras variables.

El problema principal es, sin embargo, otro. Y es que en la inmensa mayoría de investigaciones no se distingue claramente entre libertad económica y calidad institucional. Por ejemplo, para el caso de la libertad económica se suele tomar como indicador de referencia el propuesto por Heritage Foundation, que incluye dentro del mismo tanto variables de libertad económica propiamente hablando, como otro tipo de variables relacionadas con la calidad institucional al considerar que no puede llevarse a cabo una política económica liberalizadora sin un desarrollo institucional favorable que lo permita. De hecho, una categoría entera del índice de libertad económica elaborado por Heritage Foundation se refiere al Estado de Derecho, incluyendo variables como la integridad gubernamental o la eficiencia judicial. De la misma manera, en indicadores de calidad institucional como los propuestos en *World Governance Indicators* elaborados por el Banco Mundial, se incluyen variables de libertad económica, tal como sucede en el caso de la Calidad Regulatoria, que incluye medidas sobre la libertad de inversión, financiera y de política comercial y control de precios entre otras. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que esto no tiene por qué ser así, y que países que no son democracias tal como se entiende este concepto en Europa, países anglosajones y Latinoamérica sí tienen altos índices de libertad económica, como Singapur.

El presente artículo pretende contribuir al ya de por sí rico e interesante debate académico existente en torno a esta cuestión de dos maneras. Por una parte, se estudia el efecto tanto de calidad institucional como de libertad económica en la inversión extranjera directa. El estudio de los factores de política económica que contribuyen al fomento de la IED resulta esencial en el actual contexto globalizado. Por otra parte, se elaboran nuevos índices que distinguen claramente aquellas variables que afectan a la libertad económica

de aquellos que afectan a la calidad institucional, es decir, no presuponiendo que una implica a la otra necesariamente. De esta manera se pueden hallar resultados más precisos que permitan orientar de una manera más adecuada las políticas a adoptar.

II. Metodología y datos

Para la medición de la libertad económica de cada país (o región administrativa) se parte del índice de libertad económica elaborado por Heritage Foundation. Este índice es estimado a partir de factores tanto cuantitativos como cualitativos. Toma en consideración todas aquellas variables que pueden influir en el grado de libertad económica de un país, tales como el Estado de Derecho (derechos de propiedad, integridad gubernamental, seguridad jurídica), el tamaño de la administración (gasto del gobierno y presión fiscal y tributaria), la eficiencia regulatoria (políticas *business-friendly*, flexibilidad laboral y libertad monetaria) y el grado de apertura del mercado (libertad de comercio, de inversión y financiera).

Por su parte, para la medición de la calidad institucional se suelen considerar los indicadores elaborados por el Banco Mundial, *World Governance Indicators*. Dichos indicadores son Rendición de Cuentas (*Voice and Accountability*, VA), Estabilidad Política y Ausencia de Violencia (*Political Stability and Absence of Violence*, PSAV), Efectividad Gubernamental (*Government Effectiveness*, GE), Calidad Regulatoria (*Regulatory Quality*, RQ), Estado de Derecho (*Rule of Law*, RL) y Control de la Corrupción (*Control of Corruption*, CC).

A la problemática comentada en la anterior sección se le suma otra si se quieren tomar los indicadores de manera agregada y no por componentes, y es que pueden repetirse tanto para el caso del índice de libertad económica agregado como para el de calidad institucional. Para distinguir claramente entre indicadores exclusivos de libertad económica (*Economic Freedom*, EF) e indicadores exclusivos de calidad institucional (*Institutional Quality*, IQ) se ha procedido a calcular nuevos índices sintéticos a partir de los anteriores proporcionados por Heritage Foundation y por el Banco Mundial. De esta manera, no se presupone su posible interrelación y se distingue claramente entre el efecto de la libertad económica por un lado y de la calidad institucional por el otro, pudiendo comparar ambas variables.

En la construcción de cada índice se procedió de la misma manera que detalla Heritage Foundation para la elaboración del Índice de Libertad Económica por ellos desarrollado (*Heritage Foundation Index, HFI*). Para su obtención se toman los valores de cada variable que compone el índice para cada país y se calcula su media ponderada, otorgando el mismo peso a cada una de las variables.

$$HFI_{it} = \frac{W_1xV_1+\dots+W_nxV_n}{\sum_1^n W_n}, \quad (1)$$

siendo W la ponderación de cada variable, que en este caso se le otorga igual valor, y V cada una de las n variables consideradas para cada país i y cada año t . Partiendo de esta metodología, se construyen los nuevos índices.

En el caso del índice sintético de libertad económica se partió del mismo índice de libertad económica de Heritage Foundation (HFI), pero se consideraron solamente aquellos componentes que afectan a la libertad económica como tal. Así, se tomaron los indicadores de Derechos de Propiedad (*Property Rights*, PR), Presión Tributaria (*Tax Burden*, TB), Libertad de Negocios (*Business Freedom*, BF), Libertad de Trabajo (*Labour Freedom*, LB), Libertad Comercial (*Trade Freedom*, TF), Libertad de Inversión (*Investment Freedom*, IF) y Libertad Financiera (*Financial Freedom*, FF). Para la calidad institucional se tomaron los indicadores propuestos por el Banco Mundial y anteriormente mencionados, a excepción de la Calidad Regulatoria (*Regulatory Quality*, RQ), que no se consideró ni en un grupo ni en otro por poder afectar a ambos a la vez. Los indicadores del Banco Mundial se tomaron en su valoración de ranking, de manera que ambos índices arrojan un valor como máximo de cien, indicando en este caso la mejor valoración posible.

A continuación, se procedieron a elaborar los índices sintéticos, un índice de libertad económica (*Economic Freedom*, EF) y otro de calidad institucional (*Institutional Quality*, IQ) a partir de las variables antes mencionadas. Así, se obtienen dos únicos indicadores, de libertad económica y de calidad institucional, que permiten medir el efecto de cada variable por separado sobre la IED. Dado que la ponderación de cada variable, siguiendo la metodología empleada en el HFI, es la misma, basta con calcular la media

de los valores del conjunto para cada país y cada año, teniendo en cuenta que en el caso del índice de libertad económica sintético se parte de siete variables, y en el caso del índice de calidad institucional sintético se parte de cinco variables.

Una vez obtenidos los índices sintéticos, se procedió a estudiar el efecto de dichos indicadores sobre la inversión extranjera directa *inward* (*Foreign Direct Investment inward*, *IED*). Todas las variables se tomaron en su expresión logarítmica para evitar problemas de dispersión. De esta manera, el modelo a estimar que queda es como sigue:

$$\log IED_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log EF_{it} + \beta_2 \log IQ_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

siendo *IED* la inversión extranjera directa, *EF* el índice de libertad económica e *IQ* el índice de calidad institucional para el país *i* en el año *t*.

Se tomó la muestra más amplia posible de países para los cuales había disponibilidad de datos simultáneamente en las dos bases de datos empleadas para el cálculo de los índices sintéticos, es decir, tanto en la base de Heritage Foundation como en la del Banco Mundial. El total de países y territorios considerados es de 187. La relación de países y territorios puede verse en el anexo. Es, por tanto, una muestra amplia, representativa y heterogénea que permite extraer conclusiones acerca del efecto de cada variable explicativa sobre la dependiente. El objetivo no es investigar el papel de la libertad económica y la calidad institucional en un grupo homogéneo de países y territorios sino en un sentido amplio, que permita establecer tendencias generales a la hora de abordar futuras investigaciones.

En cuanto al periodo considerado, se tomó el año más antiguo del registro histórico común a ambas bases de datos, el 1996, y hasta el año 2019. La razón de haber considerado solo hasta el 2019 no es caprichosa y se debe al inicio de la pandemia de COVID-19 el año siguiente. La pandemia afectaría a todos los países del mundo y provocaría un cambio brusco en las relaciones internacionales, tanto diplomáticas como económicas, de los distintos países y la suspensión de buena parte de la actividad económica en todo el mundo.

III. Resultados

Se realizaron estimaciones de panel a partir de los datos previos para establecer conclusiones más precisas sobre la correlación existente entre las distintas variables. Por una parte, se estimaron modelos de efectos fijos y aleatorios, cuyos resultados aparecen recogidos en las columnas [1] y [2] de la Tabla 1. El modelo de efectos fijos supone que el error puede descomponerse en una parte fija y otra variable que cumple los requisitos MCO. En el modelo de efectos variables, en cambio, la parte fija de efectos aleatorios es ahora una variable aleatoria con un valor medio igual a su valor y varianza distinta de cero. Se consigue de esta manera un modelo más eficiente que el de efectos fijos, pero menos consistente. Igualmente, se realizó la estimación del modelo mediante el método generalizado de los momentos (GMM). La estimación mediante el GMM permite, además, evitar posibles problemas de endogeneidad y puede llevarse a cabo dado que el número de países N es notablemente superior al periodo temporal T considerado. Se empleó el GMM en diferencias en dos etapas de Arellano-Bond (1991), GMM-DIFF, y también en sistemas, GMM-SYS. Los resultados obtenidos mediante la estimación por esta metodología aparecen recogidos en las columnas [3] y [4] de la Tabla 1.

Se puede observar que, para todos los modelos, la variable libertad económica, EF, es significativa y está correlacionada positivamente en todos los casos. Lo está, además, para todos los niveles de significatividad. La libertad económica muestra un impacto determinante y positivo en la IED, y se manifiesta como un factor decisivo para la captación de esta por parte de los distintos países. No se puede decir lo mismo para el caso de la calidad institucional, IQ. Esta variable muestra una hipotética correlación negativa en el caso de la estimación por efectos fijos y aleatorios. Solo aparece significativa para el caso del modelo estimado según GMM-SYS y sigue mostrando signo negativo.

Así, mientras el efecto causado por la EF va en la misma dirección en todos los casos, el de la IQ está menos claro. Esto matiza los hallazgos obtenidos en investigaciones previas y sugiere la necesidad de distinguir claramente entre calidad institucional y libertad económica, sin presuponer

Tabla 1. *Estimaciones de panel con índices sintéticos*

Var. Dep. $\log FDI$	[1] Efectos Fijos	[2] Efectos Aleatorios	[3] GMM-DIFF	[4] GMM-SYS
$\log EF$	4,6845***	4,6226***	5,6752***	5,54677***
	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
$\log IQ$	-0,0623	-0,0447	0,835	-0,4755**
	<i>0,558</i>	<i>0,645</i>	<i>0,835</i>	<i>0,003</i>
R2 ajustado	0,1902	0,1789		
F	70,07		110,75	16422,07
	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
AR (1)			-1,09	-1,44
			<i>0,274</i>	<i>0,114</i>
AR (2)			-1,57	-1,60
			<i>0,118</i>	<i>0,110</i>
Hansen			101,73	130,80
			<i>0,115</i>	<i>0,242</i>
Instrumentos			34	74
Observaciones	3209	3209	2540	3209

Nota: p-valores en cursiva. *, ** y *** indican la significatividad al 1, 5 y 10 % respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

que la una implica a la otra. Los resultados obtenidos mediante el empleo de los indicadores tradicionales, como el propuesto por Heritage Foundation o los propuestos por el Banco Mundial en *World Government Indicators*, mezclan elementos de libertad económica y de calidad institucional, no distinguiendo claramente una de la otra, lo que no permite determinar con exactitud si el efecto que tienen sobre la variable dependiente en los modelos se debe más a factores relacionados con la libertad económica o con la calidad institucional. En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, se pone de manifiesto la necesidad de realizar estudios comparados entre estas dos variables, en vez de tomarlas por separado tal como se hace en buena parte de investigaciones en esta materia.

Se realizó un análisis comparativo con las variables originales. Se volvieron a estimar cada uno de los cuatro modelos, pero introduciendo un total de siete variables, el índice de Heritage Foundation y las seis variables de calidad institucional propuestas por el Banco Mundial y explicadas en el apartado II. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Los resultados obtenidos en el análisis comparativo vienen a corroborar los hallados para los índices propuestos. Por una parte, y a pesar de que en estos índices se mezclan indistintamente parámetros de libertad económica y calidad institucional, se observa que aquellos que hacen más referencia a las políticas económicas *business friendly* son más significativos que aquellos que hacen más referencia a la calidad y transparencia del entramado político institucional como tal. Así, el índice de Heritage Foundation (HF), que mezcla indistintamente ambos elementos, pero donde predominan los relacionados con la libertad económica, aparece significativo y con signo positivo en todos los casos, sugiriendo que los resultados positivos obtenidos en otras investigaciones se deben más a elementos de política económica que de calidad institucional. Los indicadores de Estado de Derecho (RL) y Calidad Regulatoria (RQ) que, además de factores institucionales se refieren a cuestiones tales como los derechos de propiedad y la eficiencia de la regulación, salen significativos para varias estimaciones y, en ese caso, son siempre positivos. Por el contrario, aquellos indicadores que se refieren más a la calidad institucional del régimen y no tanto a cuestiones económicas, como el Control de la Corrupción (CC) o Rendición de Cuentas (VA), muestran incluso signo negativo. La Estabilidad Política y Ausencia de Violencia (PSAV) no es significativa y la Eficiencia Gubernamental (GE) muestra un efecto ambiguo y poco claro.

Esto no niega necesariamente la importancia de la calidad institucional, sino que la relativiza en lo que se refiere a resultados económicos, concretamente en la atracción de IED. De hecho, la libertad económica muestra tener una correlación positiva con la calidad institucional, tal como se puede apreciar en la Figura 1.

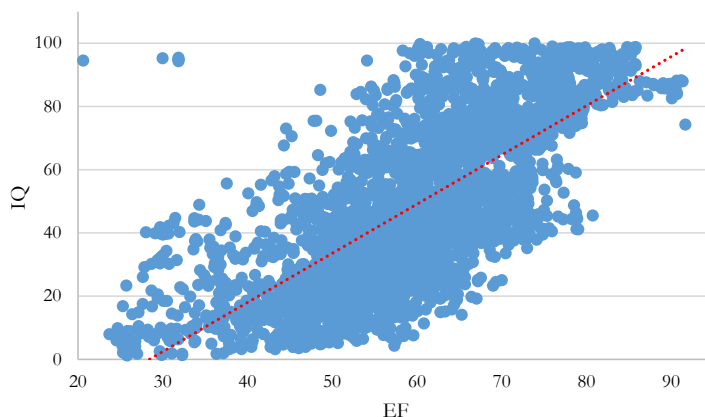
Tabla 2. *Estimaciones de panel con índices originales*

Var. Dep. $\log FDI$	[1] Efectos Fijos	[2] Efectos Aleatorios	[3] GMM-DIFF	[4] GMM-SYS
$\log HF$	3,1619*** <i>0,000</i>	3,2863*** <i>0,000</i>	5,6008*** <i>0,000</i>	4,9048*** <i>0,000</i>
$\log CC$	-0,1295 <i>0,124</i>	-0,1330 <i>0,106</i>	-0,1975*** <i>0,005</i>	-0,5616*** <i>0,000</i>
$\log RL$	0,3123** <i>0,002</i>	0,2556** <i>0,011</i>	-0,3738 <i>0,310</i>	-0,0812 <i>0,312</i>
$\log RQ$	0,0410 <i>0,712</i>	0,1764 <i>0,102</i>	1,0981*** <i>0,000</i>	0,3319*** <i>0,000</i>
$\log GE$	-0,1701* <i>0,064</i>	-0,0064 <i>0,943</i>	-0,1643* <i>0,066</i>	1,5052*** <i>0,000</i>
$\log VA$	-0,5147*** <i>0,000</i>	-0,4173*** <i>0,000</i>	-3,0712*** <i>0,000</i>	-0,7892*** <i>0,000</i>
$\log PSAV$	0,0709 <i>0,219</i>	0,0375 <i>0,506</i>	0,0420 <i>0,594</i>	-0,2832 <i>0,101</i>
R2 ajustado	0,1156	0,2083		
F	29,51 <i>0,000</i>		108,87 <i>0,000</i>	40683,43 <i>0,000</i>
AR (1)			-4,92 <i>0,000</i>	-5,21 <i>0,000</i>
AR (2)			-0,90 <i>0,366</i>	-0,81 <i>0,416</i>
Hansen			142,37 <i>0,228</i>	174,67 <i>0,999</i>
Instrumentos			119	244
Observaciones	3174	3174	2508	3174

Nota: p-valores en cursiva. *, ** y *** indican la significatividad al 1, 5 y 10 % respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Figura 1. *Relación lineal entre libertad económica y calidad institucional*



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Heritage Foundation (s.f.) y el Banco Mundial (s.f.).

Se puede encontrar evidencia empírica del efecto positivo de una política económica liberalizadora en la calidad institucional de los países. Si las políticas económicas fructifican y tienen éxito y el país es capaz de consolidar una clase media amplia, las políticas democratizadoras suelen suceder a las de reforma económica. Es lo que explica Dang (2013) para el caso de Vietnam. Casos así se han producido también en Corea del Sur o España. La importancia de tener cubiertas las necesidades vitales más básicas de la población para que pueda prosperar un sistema democrático dotado de instituciones fuertes y estables es un argumento esgrimido también por investigadores de Ciencias Políticas. Estos resultados vendrían a corroborar esta tesis.

Conclusiones

El debate sobre las causas del éxito económico y social de los países ha sido una constante a lo largo de las últimas décadas que ha resurgido con especial fuerza durante los últimos años. El contexto en el que se deben analizar aquellas medidas ha variado sustancialmente debido a la intensidad

del proceso globalizador experimentado durante este tiempo. Así, se hace imprescindible para cualquier país que quiera aprovechar las ventajas de la *segunda globalización*, ser capaz de integrarse en cadenas globales de valor y de atraer inversión a su territorio.

A la hora de analizar los factores políticos que contribuyen al desarrollo económico y social de un país se suelen considerar indistintamente variables relativas a la calidad institucional del mismo y variables relativas a su política económica. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que países con sistemas políticos muy diferentes pueden alcanzar el éxito económico.

En esta investigación se distingue claramente entre aquellos factores relacionados con la política económica liberalizadora de un país y aquellos otros relacionados con la calidad de su entramado institucional. Para ello se construyen nuevos índices sintéticos y se compara el efecto que tienen sobre la IED. Los resultados muestran que la libertad económica es un elemento fundamental en la atracción de IED, mientras que la realidad político-institucional tiene un efecto menos claro. Esto no niega la importancia de la calidad institucional para el desarrollo efectivo de un país, sino que relativiza su importancia en los resultados estrictamente económicos. De hecho, el desarrollo económico es precisamente aquello que facilita el desarrollo social y la consolidación de instituciones estables.

En futuras investigaciones será necesario elaborar nuevos indicadores con nuevas variables que tengan en cuenta más elementos de política económica y de calidad institucional. También resultará de gran interés comprobar el efecto que libertad económica y calidad institucional tienen sobre la ayuda al desarrollo en vez de sobre la IED.

Anexo

Tabla A1. *Relación de países y territorios*

País/Territorio	Código	ID
Afganistán	AFG	1

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Angola	AGO	2
Albania	ALB	3
Emiratos Árabes Unidos	ARE	4
Argentina	ARG	5
Armenia	ARM	6
Australia	AUS	7
Austria	AUT	8
Azerbaiyán	AZE	9
Burundi	BDI	10
Bélgica	BEL	11
Benin	BEN	12
Burkina Faso	BFA	13
Bangladés	BGD	14
Bulgaria	BGR	15
Bahrain	BHR	16
Bahamas	BHS	17
Bosnia y Herzegovina	BIH	18
Bielorrusia	BLR	19
Belice	BLZ	20
Bolivia	BOL	21
Brasil	BRA	22
Barbados	BRB	23
Brunéi Darusalam	BRN	24
Bután	BTN	25
Sudán del Sur	SSD	26
Botsuana	BWA	27
República Centroafricana	CAF	28
Canadá	CAN	29

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Suiza	CHE	30
Chile	CHL	31
China	CHN	32
Costa de Marfil	CIV	33
Camerún	CMR	34
República del Congo	COG	35
Colombia	COL	36
Comoras	COM	37
Cabo Verde	CPV	38
Costa Rica	CRI	39
Cuba	CUB	40
Islas Caimán	CYM	41
Chipre	CYP	42
República Checa	CZE	43
Alemania	DEU	44
Yibuti	DJI	45
Dominica	DMA	46
Dinamarca	DNK	47
República Dominicana	DOM	48
Argelia	DZA	49
Ecuador	ECU	50
Egipto	EGY	51
Eritrea	ERI	52
España	ESP	53
Estonia	EST	54
Etiopía	ETH	55
Finlandia	FIN	56
Fiji	FJI	57

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Francia	FRA	58
Micronesia	FSM	59
Gabón	GAB	60
Reino Unido	GBR	61
Georgia	GEO	62
Ghana	GHA	63
Guinea	GIN	64
Gambia	GMB	65
Guinea-Bissau	GNB	66
Guinea Ecuatorial	GNQ	67
Grecia	GRC	68
Granada	GRD	69
Guatemala	GTM	70
Guyana	GUY	71
Hong Kong (China)	HKG	72
Honduras	HND	73
Croacia	HRV	74
Haití	HTI	75
Hungría	HUN	76
Indonesia	IDN	77
India	IND	78
Irlanda	IRL	79
Irán	IRN	80
Irak	IRQ	81
Islandia	ISL	82
Israel	ISR	83
Italia	ITA	84
Jamaica	JAM	85

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Jordán	JOR	86
Japón	JPN	87
Kazajistán	KAZ	88
Kenia	KEN	89
Kirguistán	KGZ	90
Camboya	KHM	91
Kiribati	KIR	92
Corea del Sur	KOR	93
Kuwait	KWT	94
Laos	LAO	95
Líbano	LBN	96
Liberia	LBR	97
Libia	LBY	98
Santa Lucía	LCA	99
Liechtenstein	LIE	100
Sri Lanka	LKA	101
Lesoto	LSO	102
Lituania	LTU	103
Luxemburgo	LUX	104
Letonia	LVA	105
Kosovo	KSV	106
Macao (China)	MAC	107
Marruecos	MAR	108
Moldavia	MDA	109
Madagascar	MDG	110
Maldivas	MDV	111
México	MEX	112
Macedonia del Norte	MKD	113

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Mali	MLI	114
Malta	MLT	115
Mongolia	MNG	116
Montenegro	MNE	117
Mozambique	MOZ	118
Mauritania	MRT	119
Mauricio	MUS	120
Malawi	MWI	121
Malasia	MYS	122
Namibia	NAM	123
Níger	NER	124
Nigeria	NGA	125
Nicaragua	NIC	126
Países Bajos	NLD	127
Noruega	NOR	128
Nepal	NPL	129
Nueva Zelanda	NZL	130
Omán	OMN	131
Pakistán	PAK	132
Panamá	PAN	133
Perú	PER	134
Filipinas	PHL	135
Papúa Nuev Guinea	PNG	136
Polonia	POL	137
Corea del Norte	PRK	138
Portugal	PRT	139
Paraguay	PRY	140
Qatar	QAT	141

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Rumania	ROM	142
Rusia	RUS	143
Ruanda	RWA	144
Samoa	WSM	145
Arabia Saudí	SAU	146
Sudán	SDN	147
Senegal	SEN	148
Singapur	SGP	149
Islas Salomón	SLB	150
Sierra Leone	SLE	151
El Salvador	SLV	152
Somalia	SOM	153
Santo Tomé y Príncipe	STP	154
Surinam	SUR	155
Eslovaquia	SVK	156
Eslovenia	SVN	157
Suecia	SWE	158
Seychelles	SYC	159
Siria	SYR	160
Chad	TCD	161
Togo	TGO	162
Tailandia	THA	163
Tayikistán	TJK	164
Turkmenistán	TKM	165
Timor Oriental	TMP	166
Tonga	TON	167
Trinidad y Tobago	TTO	168
Túnez	TUN	169

Continúa

Tabla A1. *Continuación*

País/Territorio	Código	ID
Turquía	TUR	170
Taiwán (República de China)	TWN	171
Tanzania	TZA	172
Uganda	UGA	173
Ucrania	UKR	174
Uruguay	URY	175
Estados Unidos	USA	176
Uzbekistán	UZB	177
San Vicente y las Granadinas	VCT	178
Venezuela	VEN	179
Vietnam	VNM	180
Vanuatu	VUT	181
Yemen	YEM	182
Serbia	SRB	183
Sudáfrica	ZAF	184
República Democrática del Congo	ZAR	185
Zambia	ZMB	186
Zimbabue	ZWE	187

Fuente: Banco Mundial (s.f.)

Declaración de ética

Este artículo de investigación no realizó trabajo con una persona o grupos de personas para la generación de datos empleados en la metodología, por tanto, no requirió ni obtuvo un aval de Comité de Ética para su realización.

Referencias

Vries, P. (2012). Does wealth entirely depend on inclusive institutions and pluralist politics? A review of Daron Acemoglu and James A. Robinson,

- Why nations fail. The origins of power, prosperity and poverty. *TSEG-The Low Countries Journal of Social and Economic History*, 9(3), 74-93. <https://doi.org/10.18352/tseg.278>
- Abate, C. A. (2022). The Relationship between Aid and Economic Growth of Developing countries: Does institutional Quality and Economic Freedom Matter? *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2062092. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2062092>
- Abreo, C., Bustillo, R., & Rodriguez, C. (2021). The Role of Institutional Quality in the International Trade of a Latin American Country: Evidence from Colombian Export Performance. *Journal of Economic Structures*, 10, 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00253-5>
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. New York, Crown Publishers. <http://dx.doi.org/10.1355/ae29-2j>
- Addi, H. M., & Abubakar, A. B. (2024). Investment and Economic Growth: Do Institutions and Economic Freedom Matter? *International Journal of Emerging Markets*, 19(4), 825-845. <https://doi.org/10.1108/ijoem-07-2021-1086>
- Aloui, Z. (2019). *The Impact of Foreign Direct Investment and the Institutional Quality on Welfare in Latin America and Sub-saharan Africa*. [MPRA Paper 95484, University Library of Munich]. <https://ideas.repec.org/p/pra/mprapa/95484.html>
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <http://dx.doi.org/10.2307/2297968>
- Arya, V., Banerjee, R., & Cavoli, T. (2019). Capital flows to Asia and Latin America: Does institutional quality matter? *The World Economy*, 42(7), 2039-2069. <https://doi.org/10.1111/twec.12783>
- Azman-Saini, W. N. W., Baharumshah, A. Z., & Law, S. H. (2010). Foreign Direct Investment, Economic Freedom and Economic Growth:

- International Evidence. *Economic Modelling*, 27(5), 1079-1089. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2010.04.001>
- Baldwin, R. (2012). *Trade and Industrialisation After Globalisation's 2nd Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain are Different and Why It Matters* [NBER working paper No. 17716]. Washington DC: National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17716/w17716.pdf
- Bardhan, P. (1993). Symposium on Democracy and Development. *Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 45-49. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.7.3.45>
- Bayar, Y. (2016). Impact of Openness and Economic Freedom on Economic Growth in the Transition Economies of the European Union. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 14(1). <https://ideas.repec.org/a/seb/journal/v14y2016i1p7-19.html>
- Bengoa, M., & Sánchez-Robles, B. (2003). Foreign Direct Investment, Economic Freedom and Growth: New Evidence from Latin America. *European Journal of Political Economy*, 19(3), 529-545. [https://doi.org/10.1016/s0176-2680\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/s0176-2680(03)00011-9)
- Bloch, H., & Tang, S. H. K. (2004). Deep Determinants of Economic Growth: Institutions, Geography and Openness to Trade. *Progress in Development Studies*, 4(3), 245-255. <http://dx.doi.org/10.1191/1464993404ps088pr>
- Buchanan, B. G., Le, Q. V., & Rishi, M. (2012). Foreign Direct Investment and Institutional Quality: Some Empirical Evidence. *International Review of financial analysis*, 21, 81-89. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2011.10.001>
- Cole, J. H. (2003). Contribution of Economic Freedom to World Economic Growth, 1980-99. *Cato Journal*, 23(2), 189-198. https://ciaotest.cc.columbia.edu/olj/cato/v23n2/cato_v23n2coj01.pdf

- Dang, D. A. (2013). How Foreign Direct Investment Promote Institutional Quality: Evidence from Vietnam. *Journal of Comparative Economics*, 41(4), 1054-1072. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2013.05.010>
- Dasgupta, P. (1990). Well-being and The Extent of Its Realisation in Poor Countries. *The Economic Journal*, 100(400), 1-32. <http://dx.doi.org/10.2307/2234181>
- Deardorff, A. V., & Park, J. H. (2010). A Story of Trade-Induced Industrialization. *International Economic Journal*, 24(3), 283-296. <http://dx.doi.org/10.1080/10168737.2010.503457>
- Easterly, W., & Pritchett, L. (1993). The Determinants of Economic Success: Luck and Policy. *Finance and Development*, 30(4), 38. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/022/0030/004/article-A013-en.xml>
- Fukumi, A., & Nishijima, S. (2010). Institutional quality and foreign direct investment in Latin America and the Caribbean. *Applied Economics*, 42(14), 1857-1864. <https://doi.org/10.1080/00036840701748979>
- Ghazalian, P. L., & Amponsem, F. (2019). The Effects of Economic Freedom on FDI Inflows: An Empirical Analysis. *Applied Economics*, 51(11), 1111-1132. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1524979>
- Giroud, A., & Mirza, H. (2015). Refining of FDI Motivations by Integrating Global Value Chains' Considerations. *The Multinational Business Review*, 23(1), 67-76. <https://doi.org/10.1108/mbr-12-2014-0064>
- Hadhek, Z., & Mrad, F. (2015). Trade Openness, Institutions and Economic Growth. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 75, 96-104. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2324625>
- Hanke, S. H., & Walters, S. J. (1997). Economic Freedom, Prosperity, and Equality: A Survey. *Cato Journal*, 17(2), 117-146. <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/cato-journal/1997/11/cj17n2-1.pdf>

- Hayat, A. (2019). Foreign Direct Investments, Institutional Quality, and Economic Growth. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28(5), 561-579. <http://dx.doi.org/10.1080/09638199.2018.1564064>
- Herrera-Echeverri, H., Haar, J., & Estévez-Bretón, J. B. (2014). Foreign Direct Investment, Institutional Quality, Economic Freedom and Entrepreneurship in Emerging Markets. *Journal of Business Research*, 67(9), 1921-1932. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.020>
- Hossain, S. (2016). Foreign Direct Investment, Economic Freedom and Economic Growth: Evidence from Developing Countries. *International Journal of Economics and Finance*, 8(11), 200-214. <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n11p200>
- Huber, E., Rueschemeyer, D., & Stephens, J. D. (1993). The Impact of Economic Development on Democracy. *Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 71-86. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.7.3.71>
- Jude, C., & Levieuge, G. (2017). Growth Effect of Foreign Direct Investment in Developing Economies: The Role of Institutional Quality. *The World Economy*, 40(4), 715-742. <https://doi.org/10.1111/twec.12402>
- Jung, J. (2020). Institutional Quality, FDI, and Productivity: A Theoretical Analysis. *Sustainability*, 12(17), 7057. <https://doi.org/10.3390/su12177057>
- Kappel, R., & Ghani, E. (2003). Openness, Institutions, and Policies: Determinants of Globalisation and Economic Growth in Developing Countries. *The Pakistan Development Review*, 42 (4), 395-416. <https://www.jstor.org/stable/41260554>
- Kapuria-Foreman, V. (2007). Economic Freedom and Foreign Direct Investment in Developing Countries. *The Journal of Developing Areas*, 143-154. <https://doi.org/10.1353/jda.2008.0024>
- Ken Farr, W., Lord, R. A., & Wolfenbarger, J. L. (1998). Economic Freedom, Political Freedom, and Economic Well-being: A Causality

- Analysis. *Cato Journal*, 18 (2), 247-262. <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/cato-journal/1998/11/cj18n2-5.pdf>
- Law, S. H., & Demetriades, P. (2006). Openness, Institutions and Financial Development (WEFRP Working Paper No. WEF 0012). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.941387>
- Le, A. H., & Kim, T. (2021). The Impact of Institutional Quality on FDI Inflows: The Evidence from Capital Outflow of Asian Economies. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(8), 335-343. https://www.kci.go.kr/kciportal/landing/article.kci?arti_id=ART002744553
- Linde García, R. (2018). La estrategia de China en el nuevo orden económico mundial. *Boletín eEconómico de ICE*, (3097). <https://doi.org/10.32796/bice.2018.3097.5696>
- Masron, T. A. (2017). Relative Institutional Quality and FDI Inflows in ASEAN Countries. *Journal of Economic Studies*, 44(1), 115-137. <https://doi.org/10.1108/jes-04-2015-0067>
- Masron, T. A., & Abdullah, H. (2010). Institutional Quality Asas a Determinant for FDI Inflows: Evidence from ASEAN. *World Journal of Management*, 2(3), 115-128. https://www.researchgate.net/profile/Hussin_Abdullah/publication/265001304_Institutional_Quality_as_a_Determinant_for_FDI_Inflows_Evidence_from_ASEAN/links/549590720cf20f487d2f5521/Institutional-Quality-as-a-Determinant-for-FDI-Inflows-Evidence-from-ASEAN.pdf?origin=scientificContributions
- Matthew, O., & Adegboye, F. B. (2014). Trade Openness, Institutions and Economic Growth in Sub-Saharan Africa (SSA). *Developing Country Studies*, 4(8), 18-30. <https://doi.org/10.22437/ppd.v8i6.10653>
- Pennar, K., Brady, R., Lindorff, D., Rossant, J., & Smith, G. (1993, 6 de junio). Is Democracy Bad for Growth? *Business Week*, 7, 84-88. <https://www.bloomberg.com/news/articles/1993-06-06/is-democracy-bad-for-growth>

- Pieroni, L., & d'Agostino, G. (2009). Military Spending, Corruption and Economic Growth. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 14(3). <http://dx.doi.org/10.2202/1554-8597.1141>
- Przeworski, A., & Limoni, F. (1993). Political Regimes and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives* 7: 51–69. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.7.3.51>
- Quazi, R. (2007). Economic Freedom and Foreign Direct Investment in East Asia. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 12(3), 329-344. <https://doi.org/10.1080/13547860701405755>
- Razmi, M. J., & Refaei, R. (2013). The Effect of Trade Openness and Economic Freedom on Economic Growth: The Case of Middle East and East Asian Countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(2), 376-385. <https://econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/410>
- Ryan, J. E. (1994). Prosperity Needs Democracy. *Wall Street Journal*, 24, January A13.
- Santiago, R., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2020). The Impact of Globalization and Economic Freedom on Economic Growth: The Case of the Latin America and Caribbean Countries. *Economic Change and Restructuring*, 53(1), 61-85. <https://doi.org/10.1007/s10644-018-9239-4>
- Sawyer, W. C. (2011). Institutional Quality and Economic Growth in Latin America. *Global Economy Journal*, 10(4), 1-11. <https://doi.org/10.2202/1524-5861.1710>
- Sayari, N., Sari, R., & Hammoudeh, S. (2018). The Impact of Value Added components of GDP and FDI on economic freedom in Europe. *Economic Systems*, 42(2), 282-294. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2017.03.003>
- Shah, S. H., Ahmad, M. H., & Ahmed, Q. M. (2016). The Nexus Between Sectoral FDI and Institutional Quality: Empirical Evidence from

- Pakistan. *Applied Economics*, 48(17), 1591-1601. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1103039>
- Singh, D., & Gal, Z. (2020). Economic Freedom and Its Impact on Foreign Direct Investment: Global Overview. *Review of Economic Perspectives*, 20(1), 73-90. <http://dx.doi.org/10.2478/revecp-2020-0004>
- Solow, R. M. (1994). Perspectives on Growth Theory. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 45-54. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.8.1.45>
- Stensnes, K. (2006). Trade Openness and Economic Growth: Do Institutions Matter?
- Tag, M. N., & Degirmen, S. (2022). Economic Freedom and Foreign Direct Investment: Are They Related? *Economic Analysis and Policy*, 73, 737-752. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.12.020>
- Ullah, I., & Khan, M. A. (2017). Institutional Quality and Foreign Direct Investment Inflows: Evidence from Asian Countries. *Journal of Economic Studies*, 44, 1030-1050. <https://doi.org/10.1108/jes-10-2016-0215>
- Williamson, C. R., & Mathers, R. L. (2011). Economic Freedom, Culture, and Growth. *Public Choice*, 148, 313-335. <http://dx.doi.org/10.1007/s11127-010-9656-z>
- Zhang, H., & Kim, H. (2022). Institutional Quality and FDI Location: A Threshold Model. *Economic Modelling*, 114, 105942. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105942>
- Banco Mundial (s.f.). *Worldwide Governance Indicators*. Consultado el 23 de diciembre de 2024. <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators/interactive-data-access>
- Heritage Foundation (s.f.). *Index of Economic Freedom*. Consultado el 23 de diciembre de 2024. <https://www.heritage.org/index/pages/all-country-scores>

The Impacts of Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity on the Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OHLC Range Models

**Magnolia Miriam Sosa Castro, María Alejandra Cabello Rosales
and Edgar Ortiz Calisto**



Magnolia Miriam Sosa Castro, María Alejandra Cabello Rosales and Edgar Ortiz Calisto

The Impacts of Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity on the Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OHLC Range Models

Abstract: *We analyze the impact of interest rate changes and derivatives maturity announcements on exchange rate volatility in Mexico. To do so, we first estimate volatility using four measures of range volatility (OHLC models) and three extensions of the GARCH family (GARCH, TARCH and EGARCH), assuming normal distribution, t-Student and GED. Once volatilities are estimated, the impact of monetary policy announcements and derivatives maturity on the MexDer is estimated using daily closing, opening, high, and low data during the period January/2013-April/2024. The results show that range volatility measures underestimate exchange rate volatility. Apparently, derivatives maturities and monetary policy announcements have a negative effect on range/intraday volatilities, but not on the conditional volatility that contemplates persistence and asymmetry in volatility.*

Keywords: *maturity of derivatives, monetary policy decisions, foreign exchange volatility, GARCH models, range models.*

JEL Classification: G11, F31, G13, G15

Impactos de los Anuncios de Política Monetaria y del Vencimiento de Derivados sobre la Volatilidad del Tipo de Cambio del Peso Mexicano: Modelos GARCH y OHLC Range

Resumen: *El presente artículo tiene por objetivo analizar el impacto de los anuncios de cambios de tasas de interés y del vencimiento de los derivados en la volatilidad cambiaria en México. Para ello, primero se estima la volatilidad mediante cuatro medidas de volatilidad de rango (modelos OHLC) y tres extensiones de la familia GARCH (GARCH, TARCH y EGARCH) asumiendo distribución normal, t-Student y GED. Una vez estimadas las volatilidades, se estima el impacto de los anuncios de política monetaria y del vencimiento de derivados en el MexDer. Se emplean datos diarios de cierre, apertura, máximo y mínimo durante el periodo 2013-Mayo/2024. Los resultados arrojan que las medidas de volatilidad de rango infravaloran la volatilidad cambiaria. Aparentemente, los vencimientos de los derivados y los anuncios de la política monetaria tienen un efecto negativo en las volatilidades de rango/intradía, pero no en la volatilidad condicional que contempla persistencia y asimetría en la volatilidad.*

Palabras clave: *vencimiento de derivados, decisiones de política monetaria, volatilidad cambiaria, GARCH, modelos de rango.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a358443>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Annonces de politique monétaire et maturité des produits dérivés. Impacts sur la volatilité du taux de change du peso mexicain : Modèles GARCH et OHLC

Résumé: *maturité des produits dérivés, décisions de politique monétaire, volatilité des taux de change, GARCH, modèles à fourchettes. L'objectif de cet article est d'analyser l'impact des annonces de taux d'intérêt et d'échéances de produits dérivés sur la volatilité du taux de change au Mexique. Pour ce faire, nous estimons d'abord la volatilité en utilisant quatre mesures de volatilité de rang (modèles OHLC) et trois extensions de la famille GARCH (GARCH, TARCH et EGARCH) en supposant une distribution normale, t-Student et GED. Une fois les volatilités estimées, l'impact des annonces de politique monétaire et de la maturité des produits dérivés sur le MexDer est estimé en utilisant les données quotidiennes de clôture, d'ouverture, de haut et de bas sur la période 2013-mai/2024. Les résultats montrent que les mesures de volatilité de la fourchette sous-estiment la volatilité du taux de change. Apparemment, les échéances des produits dérivés et les annonces de politique monétaire ont un effet négatif sur les volatilités de la fourchette/intraday, mais pas sur la volatilité conditionnelle qui capture la persistance et l'asymétrie de la volatilité*

Mots clés: *maturité des produits dérivés, décisions de politique monétaire, volatilité des taux de change, GARCH, modèles à fourchettes.*

Cómo citar / How to cite this item:

Sosa-Castro, M. M., Cabello-Rosales, M. A., & Ortiz-Calisto, E. (2025). Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity Impacts on Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OHLC Range Models. *Lecturas de Economía*, 103, 47-75.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a358443>

The Impacts of Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity on the Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OHLC Range Models

Magnolia Miriam Sosa Castro ^a, Maria Alejandra Cabello Rosales ^b
and Edgar Ortiz Calisto ^c

–Introduction. –I. Literature Review. –II. Data and Methodology. –III. Results.
–Conclusion. –Acknowledgment. –Ethics Statement. –References.

Original manuscript received on 23 March 2024; final version accepted on 19 February 2025

Introduction

Exchange rate volatility is crucial in the current financial context, especially for developing countries, due to its direct impact on economic stability, inflation, and international competitiveness (Olamide *et al.*, 2022). In 2022, several developing countries faced significant exchange rate volatility, which triggered inflationary pressures and undermined domestic economic stability.

In Turkey, for example, the rapid depreciation of the lira eroded purchasing power and forced policymakers to resort to unconventional monetary measures. In Argentina, the peso plummeted alongside soaring inflation, exacerbating government debt burdens and stifling business growth. Meanwhile, Sri Lanka's swift rupee devaluation led to a sharp decline in foreign reserves, curtailing vital imports and sparking social unrest.

^a *Magnolia Miriam Sosa Castro*: Professor-Researcher at Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Economics Department, Iztapalapa, Mexico. E-mail: mmssc@xanum.uam.mx.
<https://orcid.org/0000-0002-6597-5293>

^b *Maria Alejandra Cabello Rosales*: Professor-Researcher at Universidad Nacional Autónoma de México, Economics Department, Iztapalapa, Mexico. <https://orcid.org/0000-0002-8819-5302>

^c *Edgar Ortiz Calisto*: Professor-Researcher at Universidad Autónoma Metropolitana, Economics Department, Iztapalapa, Mexico. E-mail: edgaro@unam.mx.
<https://orcid.org/0000-0001-5486-2982>

These cases illustrate how abrupt exchange rate swings can destabilize developing economies, complicate government financing efforts, and amplify inflationary pressures, ultimately requiring urgent policy interventions to stave off broader economic and social consequences.

As illustrated above, abrupt exchange rate fluctuations can create market uncertainty, making financial planning challenging for both governments and businesses. In developing countries, where economies are often more vulnerable and dependent on foreign investment and commodity exports, this volatility can discourage investment, increase the cost of external debt, and trigger currency crises (Yabu & Kimolo, 2020). Moreover, exchange rate changes can affect the prices of imported goods, impacting inflation and the purchasing power of the population, further complicating the economic and social management of these countries (Esquivel & Larrain, 2002).

Monetary policy announcements can significantly impact exchange rate volatility because they signal changes in interest rates, money supply, and other economic indicators that influence investor expectations and behavior (May *et al.*, 2018). When a central bank announces a policy shift, such as raising or lowering interest rates, it affects the return on investments denominated in that currency, prompting investors to reallocate their portfolios (Ogundipe, *et al.*, 2019). This can lead to rapid inflows or outflows of capital, causing sudden changes in the demand and supply of the currency and, consequently, its exchange rate. Additionally, the uncertainty surrounding the timing and magnitude of policy changes can heighten market speculation, further amplifying exchange rate fluctuations. In this way, monetary policy announcements play a crucial role in shaping currency market dynamics and volatility (Demirer, *et al.*, 2021).

Derivatives maturities can impact exchange rate volatility by triggering large-scale adjustments in the positions of market participants as contracts approach expiration. When derivatives like futures or options contracts on currencies near their maturity date, investors and institutions must settle their positions, either by delivering the underlying asset or by rolling over to new contracts. This can lead to significant buying or selling pressure on the currency, creating abrupt shifts in its supply and demand. Additionally,

the concentration of contract expirations around specific dates can lead to clustering of market activities, intensifying short-term volatility. The strategic maneuvers by investors to manage their exposure and the potential unwinding of speculative positions can further exacerbate these fluctuations, making derivatives maturities a key factor in exchange rate volatility. According to Liao and Zhang (2021), this phenomenon is consistent with the hedging channel of exchange rate determination.

Based on the previously mentioned, this paper examines how monetary policy announcements and derivatives maturities impact exchange rate volatility, measured by different approaches: intraday (OHLC) and conditional volatility, and Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH). The hypothesis is that both events have an impact on exchange rate volatility.

Testing the impact of derivatives maturities and monetary policy announcements on exchange rate volatility is important for understanding the underlying drivers of market fluctuations and enhancing financial stability. By identifying the extent and nature of these impacts, policymakers, investors, and financial institutions can better anticipate and manage potential risks associated with sudden exchange rate movements. This knowledge can inform the design of more effective monetary policies and regulatory frameworks, helping to mitigate adverse effects on economies, particularly in developing countries where exchange rate volatility can have more pronounced economic and social consequences. Additionally, it can aid investors in developing strategies to protect their portfolios from unexpected market disruptions.

Measuring volatility using technical analysis measures, including open, close, high, and low prices, offers several advantages. These measures provide a comprehensive view of price fluctuations within a given period, capturing intraday movements that might be missed by other volatility metrics (Mallqui & Fernandes, 2019). This approach helps traders and analysts identify trends, potential reversals, and periods of increased risk more accurately. Additionally, these measures are easily accessible and can be applied to various time frames, making them versatile for different trading strategies and investment horizons. Overall, technical analysis-based volatility measures enhance decision-making by

providing real-time insights into market behavior (Calderón & Kubota, 2018).

On the other hand, measuring volatility based on GARCH models offers several advantages. GARCH models effectively capture the clustering of volatility, where high-volatility periods tend to follow high-volatility periods and low-volatility periods follow low-volatility periods, a common phenomenon in financial markets (Ruslan & Mokhtar, 2021). This dynamic approach allows for more accurate and responsive volatility forecasting compared to static models. GARCH models can also incorporate historical data and account for the persistence of shocks over time, providing a more nuanced understanding of volatility patterns (Khan, *et al.* 2023). Additionally, they can deal with asymmetries and leverage effects, whereby negative shocks may impact volatility differently than positive ones. Overall, GARCH models enhance risk management, pricing of financial instruments, and strategic decision-making by providing a sophisticated and realistic assessment of market volatility (Guo, 2022).

The remainder of the paper is as follows: Section I reviews pertinent literature, Section II describes the methodology, Section III presents empirical evidence, and Section IV concludes.

I. Literature Review

Exchange rate volatility is the subject of extensive research since it significantly influences international trade (Sugiharti *et al.*, 2020), investment, and economic stability (Morina, *et al.* 2020; Nor *et al.*, 2020). Volatile exchange rates can create uncertainty, affecting the cost of cross-border transactions and the profitability of international investments (Fasanya *et al.*, 2021; Kostika & Laopodis, 2020). This volatility also poses challenges for businesses and investors in managing financial risks, prompting the need for effective hedging strategies (Cho, Min & McDonald, 2020; Iyke *et al.*, 2022). Moreover, understanding exchange rate dynamics is crucial for policymakers to formulate appropriate monetary and fiscal policies that ensure macroeconomic stability (Bianchi *et al.*, 2021; Itskhoki & Mukhin, 2023). Consequently, the intricate and far-reaching impact of exchange rate movements on the global economy drives ongoing research in this area.

Exchange rate volatility modeling has been the subject of several academic publications. Escobar (2024) analyzes exchange rate volatility in Costa Rica, Guatemala, Honduras, and the Dominican Republic from 2016 to 2023, using ARCH and GARCH models. The results suggest that each currency has unique dynamics in response to local and global shocks, such as the pandemic, which elicited a coordinated, explosive response from all markets in March 2020. The author finds that the 2024 US presidential election results will influence remittance uncertainty. In this case, exchange rate volatility could increase, so local authorities should be prepared.

Naimy *et al.* (2021) model exchange rate volatility of the six major cryptocurrencies and world currencies. They employ GARCH models (SGARCH, IGARCH, EGARCH, GJR-GARCH, APARCH, TGARCH and CGARCH) from 2015 to 2019. The findings reveal the in-sample and out-of-sample superiority of the IGARCH model in terms of world currency forecasting. In the case of cryptocurrencies, GARCH advanced models are more effective at capturing asymmetries and other stylized effects.

Dinga *et al.* (2023) utilize univariate time series analysis to model and forecast the volatility of exchange rates between Cameroon's FCFA (XAF) and the US Dollar (USD), as well as between the FCFA and the Chinese Yuan (CNY). By analyzing daily closing prices from January 1, 2017, to September 30, 2022, the research employs both symmetric Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) models and asymmetric models, including Exponential GARCH (EGARCH) and Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH (GJR-GARCH), to capture the characteristic patterns of exchange rate returns. Leverage effects are observed in the CNY/XAF exchange rate but are not present in the USD/XAF exchange rate data. The findings indicate that conditional heteroscedastic models are effective in modeling and forecasting the conditional volatility of exchange rate series.

Darie and Tache (2022) employ a symmetric GARCH model, specifically GARCH (1,1), to estimate the TRY/USD (Turkish Lira/US dollar) exchange rate with data spanning from January 2014 to October 2019. The study demonstrates that GARCH (1,1) is effective in modeling and predicting the volatility trends of currencies, making it useful for exchange rate management.

Furthermore, research often includes open, close, high, and low prices to estimate exchange rate volatility, as these data points provide a comprehensive perspective on the market's daily fluctuations. Open and close prices represent the initial and final values of a trading day, while high and low prices capture the extreme values within that period. Together, these four prices encapsulate the range and direction of price movements, offering detailed insights into the market's behavior and sentiment. This granularity helps improve the accuracy of volatility models by capturing the full extent of daily price variability, which is essential for robust risk management, trading strategies, and economic analysis.

Sheraz *et al.* (2022) study the presence of long memory and bidirectional information flow in the volatilities of five cryptocurrencies. They use the Garman and Klass (GK), Parkinson's, Rogers and Satchell (RS), Garman and Klass-Yang and Zhang (GK-YZ), and Open-High-Low-Close (OHLC) volatility estimators to measure the volatilities of these cryptocurrencies. The results confirm the long-term dependence and non-linear behavior in the log returns and volatilities of all cryptocurrencies.

Ari (2022) models the volatility of the USD/TRY (Turkish lira), comparing range-based (OHLC) and return-based volatility models. Specifically, Conditional Autoregressive Rank (CARR) and Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) models with various distributions are evaluated, as well as the Exponential Weighted Moving Average (EWMA) model with both fixed and estimated lambda parameters. The results reveal that the CARR Exponential and CARR Weibull statistics are the most accurate in explaining currency volatility.

In close connection to this research, Kuncoro (2020) examines whether the interest rate policy in inflation-targeting frameworks may reduce the volatility of exchange rates. The study spans from 2005 (7) to 2016 (7). An ARDL model is employed, and the findings suggest that interest rate policy and foreign exchange intervention are ineffective at reducing exchange rate volatility.

Keefe (2020) studies the impact of monetary policy shocks on exchange rate volatility in Nigeria from 2009 to 2019, employing the VEC model and

the impulse response function to forecast error variance decomposition. The findings show that in the long run, there is a significant correlation between monetary policy and exchange rate volatility.

The relationship between the derivatives market and other markets has also been the subject of research. Bernal-Ponce *et al.* (2020) analyze the impact of derivatives on the relationship between the exchange rate and the stock market in Brazil and Mexico from 2007 to 2019 by employing a GMM model. Evidence revealed that exchange rate futures explain the spot exchange rate and currency exposure, where the derivative effect is most pronounced.

Singh and Patra (2022) employ the GARCH (1,1) model to investigate the impact of introducing exchange rate futures on exchange rate volatility for various currencies (USD/INR, EURO/INR, GBP/INR and JPY/INR). The results suggest that volatility diminished after the futures market introduction.

Based on the previous research, we extend the literature by testing whether the monetary policy announcements and Futures and Options Maturities traded in MexDer (Mexican Derivatives Market) impact exchange rate volatility, as measured by OHLC and GARCH volatilities.

II. Data and Methodology

A. Data

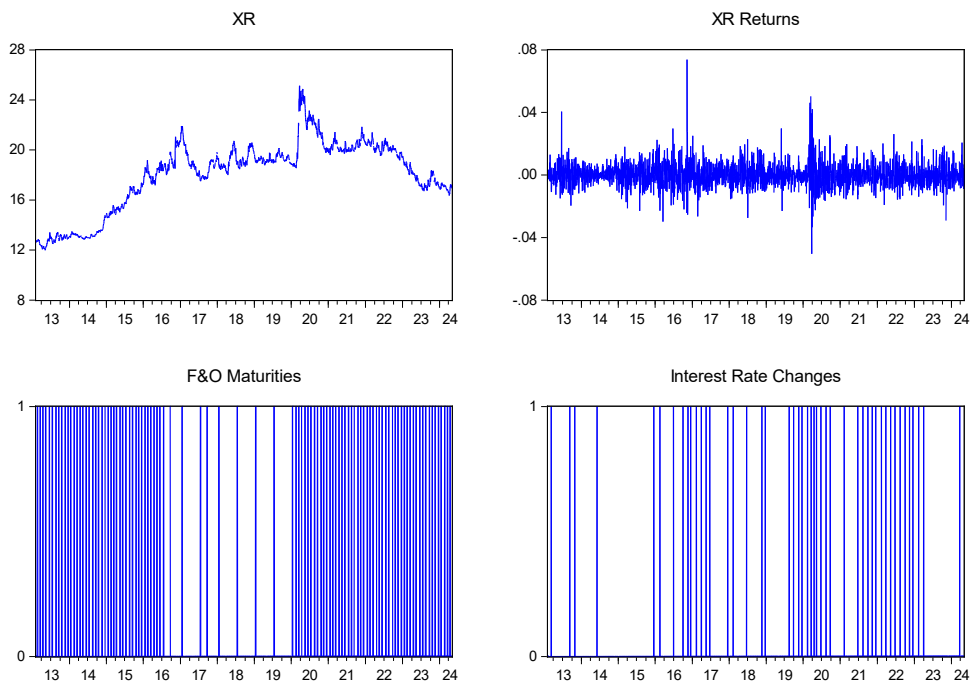
We employ exchange rate MXN/USD data from 01/2013 to 04/2024. The exchange rate series and information about Monetary Policy Announcements were obtained from Mexico's Central Bank (Banco de Mexico, n.d.) website. Futures and options maturities data were downloaded from the MexDer website. Figure 1 shows the evolution of exchange rate levels and returns, interest rate changes, and futures and options maturities¹.

As shown in Figure 1, the Mexican peso depreciated from 2013 to early 2017. This was followed by a period of relative stability until the beginning

¹ For derivatives maturities, the data considered was from the last trading day to the expiration date, to contemplate roll-over effect.

of 2020. The currency experienced an abrupt depreciation in response to the COVID-19 pandemic, but it subsequently recovered to \$16.33 MXN/USD. In terms of returns, the largest variations are observed in June 2013, attributed to negative economic growth forecasts; in November 2016, following Donald Trump's election as US president; and in March 2020, due to the pandemic declaration.

Figure 1. *Data: Exchange rate (XR), exchange rate returns, F&O Maturities, and Interest Rate changes*



Source: Own elaboration with estimation results.

The derivatives market appears to be aligned with uncertainty in the FOREX market during the periods when more futures and options contracts were offered, specifically from 2013 to 2016 and from 2020 to 2024. The largest number of interest rate changes occurred from 2015 to 2017, as well as during pre- and post-pandemic periods.

B. Methodology: Volatility Models

B.1 GARCH models

GARCH, EGARCH, and TGARCH are effective methodologies for modeling exchange rate volatility due to their ability to capture and analyze the complexities and nuances of financial time series data.

B.2 GARCH- type models employed

$$\text{GARCH } h_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}^2$$

$$\text{EGARCH } \log(h_t^2) = \omega + \alpha \left[\left| \frac{u_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - \sqrt{2/\pi} \right] + \beta \log(h_{t-1}^2) + \delta \frac{u_{t-1}}{h_{t-1}}$$

$$\text{TARCH } h_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}^2 + \gamma u_{t-1}^2 I_{t-1}$$

where h_t^2 is the conditional variance of u_t , and ω is a permanent component of h_t^2 . All the GARCH specifications are considered with innovations distributed as follows: Normal (Gauss), t-Student, and Generalized Error Distribution (GED).

Nelson (1991) advanced the exponential GARCH (EGARCH) model, which incorporates asymmetric effects in returns from speculative prices, where ω , α , β , and δ are constant parameters. The δ coefficient captures the asymmetric effect of previous shocks (Longmore & Robinson, 2004). The leverage effect can be tested if $\delta < 0$. If $\delta \neq 0$, the news impact is asymmetric. It means that positive shocks generate less volatility than negative shocks

In the TARCH model, good news, $u_{t-1} > 0$, and bad news, $u_{t-1} < 0$, have differential effects on conditional variance; good news has an impact of α while bad news has an impact of $\alpha + \gamma$. If $\gamma > 0$, bad news increases volatility, and there is a leverage effect for the $i - th$ order. If $\gamma \neq 0$, the news impact is asymmetric.

When fitting GARCH models, one must specify the distribution of the standardized residuals—those residuals scaled by the model's time-varying volatility. The choice of distribution (Normal, Student's t , or Generalized

Error Distribution) reflects different assumptions about the shape of the error terms and, in particular, the prevalence of extreme values.

GARCH models require specifying the distribution of the standardized residuals (i.e., returns adjusted by the model's volatility). With a Normal (Gaussian) distribution, the residuals are assumed to be symmetric with relatively thin tails, potentially underestimating large shocks (Altman & Bland, 1995). Student's *t* retains symmetry but includes a degrees-of-freedom parameter for heavier tails, better capturing extreme events (Ahsanullah *et al.*, 2014). Generalized Error Distribution (GED) is also symmetric but offers a shape parameter that flexibly adjusts tail thickness, making it suitable for a wider range of kurtosis levels (Wiśniewska & Wylomańska, 2017).

In all cases, these distributions are assumed to be independent and identically distributed (i.i.d.) for the standardized residuals, with zero mean and unit variance. The primary motivation for choosing one distribution over another is how well it captures the observed level of kurtosis (tail heaviness) and extreme events in the data.

The optimal model is chosen according to Akaike (AIC) and Hannan-Quinn Information Criteria.

Overall, these models are well-suited for modeling exchange rate volatility due to their flexibility, ability to capture volatility clustering, and capacity to account for asymmetric effects of market shocks. This leads to better risk assessment and more informed decision-making in financial markets.

III. Intraday volatility (OHLC)

Models that include open, close, high, and low prices are effective for modeling exchange rate volatility because they provide a comprehensive view of price movements within a given trading period. These prices capture essential information about market dynamics, and these models account for the full range of price activity within the period, reflecting intraday volatility and capturing extreme price movements that single-point estimates such as closing prices might miss.

High and low prices provide insights into the day's price extremes, showing the maximum potential volatility. Open and close prices indicate the direction and strength of market sentiment at the beginning and end of the trading period. These detailed price data models can produce more accurate and responsive measures of volatility, improving the prediction and management of exchange rate risks.

Let O_t, C_t, H_t, L_t denote the opening, closing, high and low prices at day t , respectively.

A simple measure of volatility is defined as the first logarithmic difference between the high and low prices (Alizadeh *et al.*, 1999; Gallant *et al.*, 1999):

$$V_{S,t} = \ln(H_t) - \ln(L_t) \quad (1)$$

The Parkinson (1980) volatility measure is an estimator of the true volatility of an asset's price, which assumes that the price follows a geometric Brownian motion with no drift. This measure is based on the range (high and low prices) of the asset over a certain period, typically a trading day. The formula for the Parkinson volatility estimator is given by:

$$V_{P,t} = 0.361 R_t^2 = 0.361 [\ln(H_t/L_t)]^2 \quad (2)$$

This estimator is often considered more efficient than the traditional close-to-close volatility estimators because it uses intraday high and low prices, which can provide more information about the true volatility of the asset.

Based on Chan and Lien (2003), $V_{P,t}$ may be up to 8.5 times more efficient than log-squared returns.

Another approach to estimating the true volatility of an asset's price is the Garman and Klass (1980) volatility estimator, which incorporates opening and closing prices in addition to high and low prices. The formula for the Garman and Klass volatility estimator is given by:

$$V_{GK,t} = \frac{1}{2} [\ln(H_t) - \ln(L_t)]^2 - [2 \ln 2 - 1] [\ln(C_t) - \ln(O_t)]^2 \quad (3)$$

The Garman and Klass estimator is designed to provide a more accurate measure of volatility by using the full range of daily prices, including open,

high, low, and close prices. This method is considered to be more efficient and less biased than relying solely on closing prices, as it accounts for the intraday range and the difference between opening and closing prices.

According to Chan and Lien (2003), both measures are unbiased when the sample data are continuously observed with Vox, being more efficient than $V_{P,t}$.

When there is a non-zero drift term, both the Parkinson and Garman-Klass measures become inefficient (Chan and Lien, 2003). Hence, an alternative measure with independent drift is required.

Rogers and Satchell (1991) and Rogers, Satchell and Yoon (1994) propose a volatility measure which is subject to a downward bias problem:

$$V_{RS,t} = [\ln(H_t) - \ln(O_t)] [\ln(H_t) - \ln(C_t)] + [\ln(L_t) - \ln(O_t)] [\ln(L_t) - \ln(C_t)] \quad (4)$$

Heynen and Kat (1994) show that GARCH models outperform SV models in modelling exchange rates, while Kim *et al.* (1998) report that SV models are superior to GARCH models. Further, Hwang and Satchell (2000) argue that GARCH models are more suitable for describing volatility. Since there is no consensus, we will apply both types of measures (Floros, 2009).

Once volatilities are estimated, we run an Ordinary Least Square model to test if dummy series maturities and changes in the interest rate have a significant impact on exchange rate volatility:

$$xr = \alpha + \beta_1(\text{dummy derivatives}) + \beta_2(\text{dummy monetary announcements}) + \mu \quad (5)$$

where xr are exchange rate series (prices, yields and range volatility, conditional volatility) and β are the coefficients. Dummy derivatives is a series in which the observations from the last trading day to the maturity date of the exchange rate futures and options traded in MexDer take the value of 1, while the remaining observations are assigned a value of 0. Similarly, monetary announcements is a dummy series in which the dates of interest rate changes take the value of 1, while the remaining series are assigned a value of 0.

IV. Results

Table 1. *Descriptive statistics*

	OPEN	HIGH	LOW	CLOSE
Mean	17.9742	18.07547	17.88416	17.97523
Median	18.81342	18.91098	18.73004	18.814
Maximum	25.3151	25.76534	24.72803	25.3362
Minimum	11.9657	12.0474	11.9347	11.9805
Std. Dev.	2.841762	2.869722	2.814524	2.840592
Skewness	-0.590088	-0.571543	-0.608124	-0.590928
Kurtosis	2.530144	2.550318	2.504295	2.533825
Jarque-Bera	190.2007	177.857	203.3322	190.2623

Source: Own elaboration with estimation results.

As observed in Table 1, all skewness, Kurtosis, and Jarque-Bera series have negative skewness, implying that the distribution has a long-left tail. The empirical analysis reveals that all observed distributions exhibit kurtosis values below three, indicating that they are less peaked than a standard normal distribution. This suggests a tendency toward platykurtosis, a common feature in financial data characterized by lighter tails and a flatter peak relative to the normal distribution. Furthermore, the Jarque-Bera test results reject the null hypothesis of normality at the 5% significance level across all distributions. (Floros, 2009).

The results from the ADF unit root tests displayed in Table 2 indicate that all series are $I(1)$, and therefore, quantitative models can be used to measure daily volatility. The ARCH-LM test was also performed to check whether the series has an ARCH effect or heteroscedasticity. As expected, the exchange rate returns show heteroscedasticity.

Table 2. *Unit root tests results*

	ADF					
	Intercept		Intercept and trend		None	
	Level	FD	Level	FD	Level	FD
Open	-1.956698	-51.89358***	-1.58835	-51.91206***	0.281931	-51.89613***
High	-2.036114	-23.03664***	-1.587183	-23.07671***	0.215402	-23.03347***
Low	-1.994716	-46.2508***	-1.623161	-46.27133***	0.284198	-46.25212***
Close	-1.992801	-52.06195***	-1.608267	-52.08016***	0.293674	-52.06463***

Source: Own elaboration with estimation results.

Table 3. *GARCH Models: Selection Criteria*

Distribution	NORMAL			T-STUDENT			GED		
Criteria	AIC	SCHWARZ	HQ	AIC	SCHWARZ	HQ	AIC	SCHWARZ	HQ
GARCH (1,1)	-7.20384	-7.19543	-7.20080	-7.25276	-7.24225	-7.24897	-7.24689	-7.23638	-7.24310
EGARCH (1,1)	-7.20722	-7.19670	-7.20342	-7.25954	-7.24693	-7.25499	-7.25067	-7.23806	-7.24612
TGARCH (1,1)	-7.20871	-7.19820	-7.20492	-7.25189	-7.23928	-7.24734	-7.25189	-7.23928	-7.24734

Source: Own elaboration.

As shown in Table 4, the coefficients of the applied EGARCH (1,1) t-Student model yielded statistically significant results at the 1% level. Furthermore, a leverage effect is confirmed since $\delta < 0$. It means that positive shocks generate less volatility than negative shocks. Furthermore, according to the EGARCH model applied, it has been concluded that there is no autocorrelation or ARCH effect, as both tests are at the 1% error level.

Figure 2 illustrates the conditional variance modeled using the EGARCH framework, highlighting its responsiveness to fluctuations in interest rates. The visualization clearly demonstrates how shifts in interest rates influence the behavior of conditional variance, capturing the dynamic relationship between monetary policy changes and market volatility.

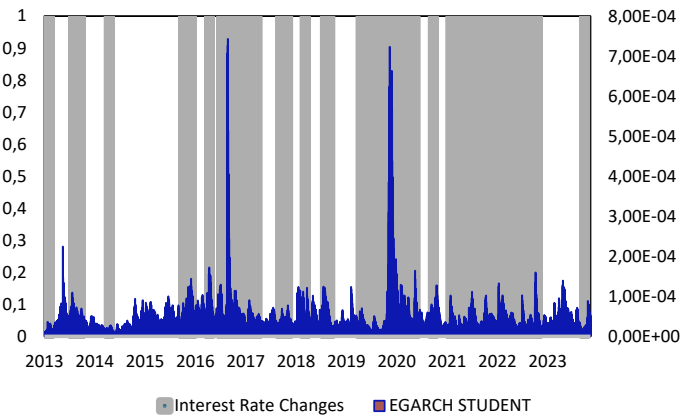
Table 4. *EGARCH Results*

(ω)	-0.559144 (0.088044)
(α)	0.200771 (0.024799)
(β)	0.082897 (0.015129)
(δ)	0.959664 (0.007889)
ARCH (1)	0.243881 [0.6215]
Q^2 (5)	7.9057 [0.162]
JB	1416.624 [0.00]

Note: standard errors are reported in parentheses. P-values are reported in brackets. ***represents statistical significance at 1% levels.

Source: Own elaboration with estimation results.

Figure 2. *Conditional Variance: EGARCH (1,1) t-Student*



Source: Own elaboration with estimation results.

Table 5 shows the intraday volatility estimates, which complement the graphic analysis in Figure 3. We find strong evidence that daily prices can be characterized by volatility patterns and observe that prices exhibit all the financial stylized facts: clustering of volatilities, platykurtosis, and nonstationarity. Four models are used to calculate daily volatility. The results show that Vs, a simple volatility measure defined as the first logarithmic difference between high and low prices, overestimates Vgk, Vp and Vrs. In addition, it appears that the VRS measure has very similar dynamics compared to EGARCH volatility; however, VRS underestimates volatility, especially the extreme values observed in March 2020.

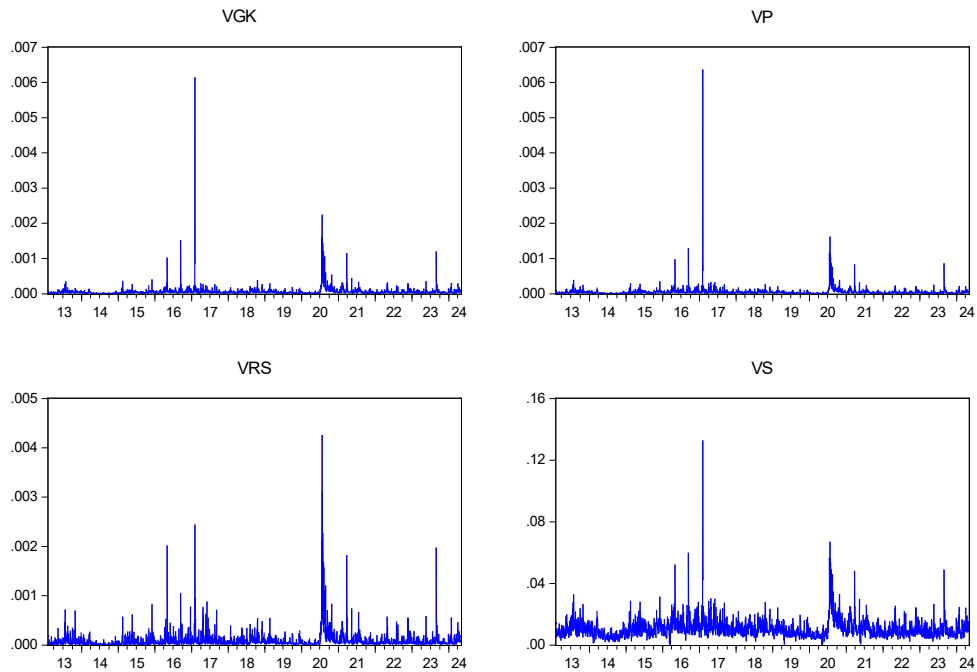
Table 5. *Volatility estimates*

	VGK	VP	VRS	VS
Mean	6.36E-05	5.31E-05	8.97E-05	0.010429
Median	3.69E-05	3.03E-05	4.54E-05	0.009164
Maximum	0.006148	0.006369	0.004259	0.132829
Minimum	0	0	0	0
Std. Dev.	0.000158	0.000146	0.000183	0.006191
Skewness	23.29981	30.47061	10.30006	4.922917
Kurtosis	808.2246	1261.39	165.3091	67.42533
Jarque-Bera	76684548	1.87E+08	3155351	500681.5
Probability	0	0	0	0
Observations	2829	2829	2829	2829

Source: Own elaboration with estimation results.

As observed in Table 6, the maturity of derivative contracts appears to have a negative effect on the exchange rate and intraday volatility. Interest rate changes have a negative impact on exchange rate returns and intraday volatilities, but a positive impact on the exchange rate and conditional volatility. It seems that the maturity of derivatives only has a significant impact on the exchange rate, while monetary policy announcements have a significant impact on both the exchange rate and conditional volatility.

Figure 3. Range/Intraday Volatility



Source: Own elaboration with estimation results.

Table 6. OLS results

Series	Maturities Coef.	IR Changes Coef.
XR prices	-0.450405***	1.426047***
XR>Returns	0.000604	-0.001213
VGK	-6.55E-06	-3.15E-06
VP	-6.33E-06	-5.43E-06
VRS	-9.19E-06	1.91E-06
VS	-0.000455	-0.000165
EGARCH	7.00E-07	2.63E-05***

Source: Own elaboration with estimation results.

Conclusion

We estimate exchange rate volatility employing four measures of intraday volatility and three GARCH models assuming three probability distributions (Gauss, t-Student and GED).

The findings suggest that intraday volatility, measured by considering the opening, closing, peak and trough data, behaves differently from conditional volatility as measured by GARCH models.

Based on the results, it appears that intraday volatility underestimates the exchange rate risk. The regression results suggest that the maturity of futures and options in the derivatives market tends to have a negative impact on exchange rate volatility. However, this effect is not statistically significant, except for the MXN/USD spot price. Likewise, it seems that monetary policy announcements provide certainty to the market and have a statistically significant effect on spot prices and conditional volatility.

The empirical findings reveal critical insights into how derivative contract maturity and interest rate changes influence exchange rates and market volatility, carrying significant implications for both policymakers and market participants. For policymakers, the notable impact of monetary policy announcements on exchange rates and conditional volatility underscores the importance of clear and consistent communication strategies.

Central banks must carefully manage how they convey policy decisions to prevent excessive market volatility and uncertainty. Additionally, since interest rate adjustments negatively affect exchange rate returns and intraday volatility while positively influencing exchange rates and conditional volatility, policymakers need to balance their objectives of economic stabilization with the potential risk of increased market instability.

Regulatory oversight of derivative markets may also need to be strengthened, particularly to encourage longer-term contracts that could contribute to exchange rate stability and monitor speculative trading activities that might amplify volatility.

For market participants, these dynamics suggest the need for more strategic risk management and investment approaches. The influence of derivative contract maturity on exchange rates implies that traders and investors should carefully choose the maturity structure of their hedging instruments to mitigate exposure to short-term volatility. Moreover, the complex effects of interest rate changes highlight the importance of incorporating interest rate sensitivity into currency strategies.

Investors must adapt by employing dynamic hedging techniques and potentially leveraging volatility-based trading strategies during periods of monetary policy shifts. Staying attuned to central bank signals becomes increasingly important for anticipating market movements and making informed decisions. In this environment, portfolio diversification and sophisticated risk management become essential tools for managing exposure to the dual risks of fluctuating returns and heightened volatility driven by both derivative market dynamics and monetary policy actions.

The future research agenda could include other approaches, such as NARDL or multivariate GARCH models, as well as the analysis of the interrelationships between the intraday volatility of the stock market, oil prices and exchange rates.

Ethics Statement

This research article did not work with a person or group of persons to generate the data used in the methodology; therefore, it did not require the endorsement of an Ethics Committee for its execution.

References

- Alizadeh, S., Brandt, M. W., & Diebold, F. X. (1999). *Range-based Estimation of Stochastic Volatility Models or Exchange Rate Dynamics Are More Interesting Than You Think* [Wharton FIC Working Paper No. 00-28]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.231165>

- Ahsanullah, M., Kibria, B. G., & Shakil, M. (2014). *Normal and student's t distributions and their applications* (vol. 4). Paris, France: Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/978-94-6239-061-4>
- Altman, D. G., & Bland, J. M. (1995). Statistics Notes: The Normal Distribution. *BMJ: British Medical Journal*, 310(6975), 298. <https://doi.org/10.1136/bmj.310.6975.298>
- Ari, Y. (2022). Chasing Volatility of USD/TRY Foreign Exchange Rate: The Comparison of CARR, EWMA, and GARCH Models. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, (37), 107-127. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.37.1113670>
- Banco de México (n.d.) Serie histórica diaria del tipo de cambio peso-dólar - (CF373). Accessed in March 16 2024. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373&locale=es>
- Bernal-Ponce, L. A., Castillo-Ramírez, C. E., & Venegas-Martínez, F. (2020). Impact of Exchange Rate Derivatives on Stocks in Emerging Markets. *Journal of Business Economics and Management*, 21(2), 610-626. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12220>
- Bianchi, J., Bigio, S., & Engel, C. (2021). *Scrambling for Dollars: International Liquidity, Banks and Exchange Rates* (NBER working paper No. w29457). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w29457>
- Calderón, C., & Kubota, M. (2018). Does Higher Openness Cause More Real Exchange Rate Volatility? *Journal of International Economics*, 110, 176-204. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.08.002>
- Chan, L., & Lien, D. (2003). Using High, Low, Open, and Closing Prices to Estimate the Effects of Cash Settlement on Futures Prices. *International Review of Financial Analysis*, 12(1), 35-47. [https://doi.org/10.1016/s1057-5219\(02\)00125-4](https://doi.org/10.1016/s1057-5219(02)00125-4)
- Cho, J. B., Min, H. G., & McDonald, J. A. (2020). Volatility and Dynamic Currency Hedging. *Journal of International Financial Markets*,

- Institutions and Money*, 64, 101163. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.101163>
- Darie, F. C., & Tache, I. (2022). Managing Exchange Rate Volatility during Political Crises. Bulletin of the Transilvania University of Brasov. *Series V: Economic Sciences*, 15(64), 83-96. <https://doi.org/10.31926/but.es.2022.15.64.1.9>
- Demirer, R., Gabauer, D., Gupta, R., & Ji, Q. (2021). Monetary Policy and Speculative Spillovers in Financial Markets. *Research in International Business and Finance*, 56, 101373. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101373>
- Dinga, B., Claver, J. H., Cletus, K. K., & Che, S. F. (2023). Modeling and Predicting Exchange Rate Volatility: Application of Symmetric GARCH and Asymmetric EGARCH and GJR-GARCH Models. *Journal of the Cameroon Academy of Sciences*, 19(2), 155-178. <https://doi.org/10.4314/jcas.v19i2.6>
- Escobar, R. G. (2024) Volatilidad del tipo de cambio de referencia en Centroamérica y República Dominicana (CARD) en el periodo 2016-2023. Notas Económicas Regionales. Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. No. 156. https://www.secmca.org/wp-content/uploads/2024/04/Volatilidad_del_tipo_de_cambio_de_referencia_en_Centroamerica_y_Republica-Dominicana_CARD.pdf
- Esquivel, G., & Larraín B, F. (2002). *The Impact of G-3 Exchange Rate Volatility on Developing Countries* [CID Working Paper Series No. 86]. Center for International Development at Harvard University. <https://ideas.repec.org/p/cid/wpfacu/86.html>
- Fasanya, I. O., Adekoya, O. B., & Adetokunbo, A. M. (2021). On the Connection between Oil and Global Foreign Exchange Markets: The Role of Economic Policy Uncertainty. *Resources Policy*, 72, 102110. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102110>
- Floros, C. (2009). Modelling Volatility Using High, Low, Open and Closing Prices: Evidence from Four S&P Indices. *International Research Journal*

- of Finance and Economics*, 28, 198-206. <https://core.ac.uk/download/pdf/52391988.pdf>
- Gallant, A. R., Hsu, C. T., & Tauchen, G. (1999). Using Daily Range Data to Calibrate Volatility Diffusions and Extract the Forward Integrated Variance. *Review of Economics and Statistics*, 81(4), 617-631. <https://doi.org/10.1162/003465399558481>
- Garman, M. B., & Klass, M. J. (1980). On the Estimation of Security Price Volatilities from Historical Data. *Journal of Business*, 53(1), 67-78. <https://doi.org/10.1086/296072>
- Guo, Y. (2022). *Diminutives at Word Level and Root Level: -er in Colloquial Beijing Mandarin* [conference] University of Cambridge. <https://doi.org/10.21942/uva.20368155>
- Heynen, R. C., & Kat, H. M., 1994. Volatility Prediction: A Comparison of the Stochastic Volatility, GARCH (1,1), and EGARCH (1,1) Models. *The Journal of Derivatives*, 2(2), 50-65. <https://doi.org/10.3905/jod.1994.407912>
- Hwang, S., & Satchell, S., 2000. Market Risk and the Concept of Fundamental Volatility: Measuring Volatility Across Asset and Derivative Markets and Testing for the Impacts of Derivatives Markets on Financial Markets. *Journal of Banking and Finance*, 24(5), 759-785. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(99\)00065-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(99)00065-5)
- Itskhoki, O., & Mukhin, D. (2023). *Optimal Exchange Rate Policy* [NBER working paper No. w31933]. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w31933>
- Iyke, B. N., Phan, D. H. B., & Narayan, P. K. (2022). Exchange Rate Return Predictability in Times of Geopolitical Risk. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102099. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102099>

- Keefe, H. G. (2020). The Impact of Exchange Rate Volatility on Inflation Targeting Monetary Policy in Emerging and Advanced Economies. *International Finance*, 23(3), 417-433. <https://doi.org/10.1111/infi.12368>
- Khan, M., Kayani, U. N., Khan, M., Mughal, K. S., & Haseeb, M. (2023). COVID-19 pandemic & financial market volatility; evidence from GARCH models. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(1), 50. <https://doi.org/10.3390/jrfm16010050>
- Kim, S., Shephard, N., & Chib, S. (1998) Stochastic Volatility: Likelihood Inference and Comparison with ARCH Models. *Review of Economics Studies*, 65, 361-393. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00050>
- Kostika, E., & Laopodis, N. T. (2020). Dynamic Linkages Among Cryptocurrencies, Exchange Rates and Global Equity Markets. *Studies in Economics and Finance*, 37(2), 243-265. <https://doi.org/10.1108/sef-01-2019-0032>
- Kuncoro, H. (2020). Interest Rate Policy and Exchange Rates Volatility Lessons from Indonesia. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 9(2), 19-42. <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2020-0012>
- Liao, G., & Zhang, T. (2021). *The Hedging Channel of Exchange Rate Determination* [working paper]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3612395>
- Longmore, R., & Robinson, W. (2004). *Modelling and forecasting exchange rate dynamics: an application of asymmetric volatility models* [Working Paper No. WP2004, Research Services Department]. Bank of Jamaica, 3, 191-217. https://boj.org.jm/uploads/pdf/papers_pamphlets/papers_pamphlets_modelling_and_forecasting_exchange_rate_dynamics__an_application_of_aysmmetric_volatility_models.pdf
- Mallqui, D. C., & Fernandes, R. A. (2019). Predicting the Direction, Maximum, Minimum and Closing Prices of Daily Bitcoin Exchange Rate Using Machine Learning Techniques. *Applied Soft Computing*, 75, 596-606. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.11.038>

- May, C., Farrell, G., & Rossouw, J. (2018). Do Monetary Policy Announcements Affect Exchange Rate Returns and Volatility of Returns? Some Evidence from High-Frequency intra-Day South African Data. *South African Journal of Economics*, 86(3), 308-338. <https://doi.org/10.1111/saje.12196>
- Morina, F., Hysa, E., Ergün, U., Panait, M., & Voica, M. C. (2020). The Effect of Exchange Rate Volatility on Economic Growth: Case of the CEE Countries. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(8), 177. <https://doi.org/10.3390/jrfm13080177>
- Naimy, V., Haddad, O., Fernández-Avilés, G., & El Khoury, R. (2021). The Predictive Capacity of GARCH-type Models in Measuring the Volatility of Crypto and World Currencies. *PloS One*, 16(1), e0245904. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245904>
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59(2), 347-370. <https://doi.org/10.2307/2938260>
- Nor, M. I., Masron, T. A., & Alabdullah, T. T. Y. (2020). Macroeconomic Fundamentals and the Exchange Rate Volatility: Empirical Evidence from Somalia. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019898841>
- Ogundipe, A. A., Alabi, J., Asaleye, A. J., & Ogundipe, O. M. (2019). Exchange Rate Volatility and Foreign Portfolio Investment in Nigeria. *Investment Management & Financial Innovations*, 16(3), 241. [https://doi.org/10.21511/imfi.16\(3\).2019.22](https://doi.org/10.21511/imfi.16(3).2019.22)
- Olamide, E., Ogujiuba, K., & Maredza, A. (2022). Exchange Rate Volatility, Inflation And Economic Growth in Developing countries: Panel Data Approach for SADC. *Economies*, 10(3), 67. <https://doi.org/10.3390/economies10030067>
- Parkinson, M. (1980). The Extreme Value Method for Estimating the Variance of the Rate of Return. *Journal of Business*, 53(1), 61-65. <https://doi.org/10.1086/296071>

- Rogers, L. C. G., & Satchell, S. E. (1991). Estimating Variance from High, Low and Closing Prices. *The Annals of Applied Probability*, 1(4), 504-512. <https://doi.org/10.1214/aoap/1177005835>
- Rogers, L. C. G., Satchell, S. E., & Yoon, Y., (1994). Estimating the Volatility of Stock Prices: A Comparison of Methods that Use High and Low Prices. *Applied Financial Economics*, 4(3), 241–247. <https://doi.org/10.1080/758526905>
- Ruslan, S. M. M., & Mokhtar, K. (2021). Stock Market Volatility on Shipping Stock Prices: GARCH Models Approach. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, e00232. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2021.e00232>
- Sheraz, M., Dedu, S., & Preda, V. (2022). Volatility Dynamics of Non-Linear Volatile Time Series and Analysis of Information Flow: Evidence from Cryptocurrency Data. *Entropy*, 24(10), 1410. <https://doi.org/10.3390/e24101410>
- Singh, A., & Patra, G. (2022). Impact of Currency Futures on Spot Rate Volatility in Indian Foreign Exchange Market. *International Journal of Health Sciences*, 6(S6), 7431–7448. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS6.11944>
- Sugiharti, L., Esquivias, M. A., & Setyorani, B. (2020). The Impact of Exchange Rate Volatility on Indonesia's Top Exports to the Five Main Export Markets. *Heliyon*, 6(1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e03141>
- Wiśniewska, M., Wyłomańska, A. (2017). GARCH Process with GED Distribution. In F. Chaari, J. Leskow, A. Napolitano, R. Zimroz, & A. Wylomanska (Eds.) *Cyclostationarity: Theory and Methods III. Applied Condition Monitoring* (pp. 83-103), vol 6. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51445-1_6

Sosa Castro, M. M., Cabello Rosales, M. A. and Ortiz Calisto, E.: The Impacts of Monetary...

Yabu, N., & Kimolo, D. (2020). Exchange rate volatility and its implications on macroeconomic variables in East African countries. *Applied Economics and Finance*, 7(3), 145-171. <https://doi.org/10.11114/aef.v7i3.4859>

Calculation of the Production Function through Entropy: A Model from Econophysics

**Isabel Cristina Betancur-Hinestroza, Efraín Arango-Sánchez,
Álvaro Hernán Bedoya-Calle, Francisco J. Caro-Lopera and Éver
Alberto Velásquez Sierra**



Isabel Cristina Betancur-Hinestroza, Efraín Arango-Sánchez, Álvaro Hernán Bedoya-Calle, Francisco J. Caro-Lopera and Éver Alberto Velásquez Sierra

Calculation of the Production Function through Entropy: A Model from Econophysics

Abstract: *From an economic perspective, the problems associated with production require a model for its estimation. These estimations are typically made using the Cobb-Douglas production function, which is derived from least-squares adjustment. However, several authors have proposed alternative methods for calculating production based on the relationship between economic and thermodynamic problems. Our study provides a method for calculating the production function through entropy, which explicitly considers the contributions of labor and capital. In this way, we apply the model to the data presented in the Cobb-Douglas study on the production of the manufacturing sector in the United States. Our results accurately describe the production data, highlight the need to estimate the Boltzmann constant in the economic model, and provide a method for determining its value.*

Keywords: Econophysics, Economic Entropy, Cobb-Douglas function, production, Microeconomics.

JEL Classification: A12, D24, C02.

Cálculo de la función de producción mediante entropía: un modelo desde la econofísica

Resumen: *Desde una perspectiva económica, los problemas asociados con la producción requieren un modelo para estimarla. La forma más habitual de hacer estas estimaciones ha sido tradicionalmente a través de la función de producción Cobb-Douglas, que proviene del ajuste por mínimos cuadrados. Sin embargo, varios autores han propuesto formas alternativas de calcular la producción basándose en la relación entre los problemas económicos y los problemas termodinámicos. Nuestro artículo muestra una forma de calcular la función de producción a través de la entropía, la cual considera explícitamente las contribuciones del trabajo y el capital en la entropía de la función de producción. De esta manera, aplicamos el modelo a los datos presentados en el estudio de Cobb-Douglas sobre la producción del sector manufacturero en Estados Unidos. Los resultados describen los datos de producción en un grado adecuado. Además, indican la necesidad de estimar la constante de Boltzmann en el modelo económico y presentan una propuesta para obtener su valor.*

Palabras clave: econofísica, entropía económica, función Cobb-Douglas, producción, microeconomía.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a356738>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Calcul de la fonction de production à l'aide de l'entropie: un modèle issu de l'éconophysique

Résumé: *D'un point de vue économique, les problèmes associés à la production nécessitent un modèle pour l'estimer. La façon la plus courante d'effectuer ces estimations est traditionnellement la fonction de production Cobb-Douglas, issue de l'ajustement des moindres carrés. Cependant, plusieurs auteurs ont proposé d'autres façons d'estimer la production en se basant sur la relation entre les problèmes économiques et les problèmes thermodynamiques. Notre article montre une façon de calculer la fonction de production à travers l'entropie, qui considère explicitement les contributions du travail et du capital dans l'entropie de la fonction de production. Nous appliquons ainsi le modèle aux données présentées dans l'étude Cobb-Douglas de la production manufacturière aux États-Unis. Les résultats décrivent parfaitement les données de production. En outre, ils indiquent la nécessité d'estimer la constante de Boltzmann dans le modèle économique et présentent une proposition pour obtenir sa valeur.*

Mots clés: *econophysique, entropie économique, fonction Cobb-Douglas, production, microéconomie.*

Cómo citar / How to cite this item:

Betancur-Hinestroza, I. C., Arango-Sánchez, E., Bedoya-Calle, A. H., Caro- Lopera, F. J., & Velásquez Sierra, E. A. (2025). Calculation of the Production Function through Entropy: A Model from Econophysics. *Lecturas de Economía*, 103, 77-106.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a356738>

Calculation of the Production Function through Entropy: A Model from Econophysics

Isabel Cristina Betancur Hinestroza ^a, Efraín Arango- Sánchez ^b,
Álvaro Hernán Bedoya Calle ^c, Francisco J. Caro Lopera ^d and Éver
Alberto Velásquez Sierra ^e

–Introduction. –I. Theoretical Framework. –II. Methodology. –III. Results. –IV. Finding -Conclusions. –Acknowledgment. –Conflicts of Interest. –Data Availability Statement. –Ethics Statement. –References.

Original manuscript received on 23 March 2024; final version accepted on 19 February 2025

Introduction

An essential part of the study of economics, especially microeconomic theory, is concerned with the theory of production or the theory of the firm. This explains the fundamental relationships among allocation, welfare, economic benefits, and efficiency. One of the primary challenges faced by a firm is the decision to maximize the number of units produced using the available resources; this task is referred to as the first production problem. Conversely, the company may aim to achieve a target of units produced at

^a *Isabel Cristina Betancur Hinestroza*: Professor at Universidad de Medellín, Faculty of Economic Sciences, Medellín, Colombia. E-mail: icbetancur@udemedellin.edu.co.
<https://orcid.org/0000-0001-9661-5146>

^b *Efraín Arango- Sánchez*: Professor at Universidad Autónoma Latinoamericana, Faculty of Economic Sciences, Medellín, Colombia. E-mail: efrain.arango@unaula.edu.co.
<https://orcid.org/0000-0003-2799-4984>

^c *Álvaro Hernán Bedoya Calle*: Independent Scholar. E-mail: rigelbach@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7133-2553>

^d *Francisco J. Caro Lopera*: Professor at Universidad de Medellín, Faculty of Basic Sciences, Medellín, Colombia. E-mail: fjcaro@udemedellin.edu.co.
<https://orcid.org/0000-0002-4295-3120>

^e *Éver Alberto Velásquez Sierra*: Professor at Universidad de Medellín, Faculty of Basic Sciences, Medellín, Colombia. E-mail: evelasquez@udemedellin.edu.co.
<https://orcid.org/0000-0002-5058-8530>

the lowest possible cost, a challenge usually known as a dual production problem (Jehle & Reny, 2001). In very general terms, firms demand factors of production and combine them to obtain a final product, which is subsequently sold in a market to generate economic benefits. In both scenarios, the company will seek to determine the optimal use of the production factors, with classical problems involving only two of these factors: capital and labor. Although total production is considered a dimensionless variable, it is typically measured in machine-hours and man-hours. The well-known Cobb-Douglas production function is a widely used method to calculate this production problem (Pindyck & Rubinfeld, 2017; Varian, 2014). It is a reasonable model that is adjusted to the expected characteristics and properties of the economic rationality assumption. Estimating the parameters of the production function from the capital and labor data is crucial, as this function often links the scale of technology and the elasticities of production to changes or variations in the labor and capital factors. For instance, one study employs the Cobb-Douglas function to quantify the influence of training on business productivity within the sustainable public service sector in Europe during the period from 2008 to 2010 (Pedrini & Cappiello, 2022). Another study utilizes a similar function to assess the effects of job training on enhancing productivity and wages across 170,000 companies in Belgium (Konings & Vanormelingen, 2015).

Recent research has unveiled diverse applications of the Cobb-Douglas function. Adekanye and Oni (2022) explored the significance of energy utilization and its impact on cassava production in Nigeria, employing this function to assess the influence of inputs on overall cassava yield. Another study assessed economic efficiency across 14 countries in Latin America and the Caribbean from 1990 to 2007 through the Cobb-Douglas function to elucidate the concept of efficiency in maximizing production with a specific set of inputs (Koengkan *et al.*, 2022). Similarly, further research investigated green mussel cultivation on Pasaran Island, Lampung Province, Indonesia (Sulvina *et al.*, 2020), using multiple linear regression analysis with the Cobb-Douglas function to determine the factors impacting production and efficiency in tool and material utilization. This study also determined the efficiency levels of various production factors in mollusk farming, demonstrating increasing scale returns within the production

function. Additional research examined the contribution of human capital to the agricultural production process in Burkina Faso, West Africa, by applying an augmented Cobb-Douglas agricultural production function (Wouterse & Badiane, 2019). The Cobb-Douglas function was also applied to gauge technical efficiency in potato farming, underscoring the positive impact of socio-economic variables on technical efficiency and identifying the distance from farms to markets as a contributor to technical inefficiency (Wassihun, 2019).

On the other hand, since the 1990s, an alternative proposal has been presented by econophysics to calculate the production function using entropy. Entropy establishes connections between physical and economic systems by employing the calculus of differential functions and the laws of thermodynamics. This highlights the advantages of economic entropy in relation to the production function (Mimkes, 2006; Richmond *et al.*, 2013). Giuseppe Palomba was the first to establish the similarities between physics and economics in his book “Economic Physics” (Gallegati, 2016). Georgescu-Roegen (1986) later illustrated several relationships between these two areas and explicitly demonstrated thermodynamics relationships through statistical physics and economic processes. This author identifies a close relationship between the second law of thermodynamics and economic processes.

Stanley coined the term “Econophysics”, referring to the branch of complex physics systems that sought to characterize the statistical properties of a financial market with non-preferred probability distribution functions (Stanley *et al.*, 1996). Hence, probabilistic models should be robustly estimated from the available data. This perspective has generated controversy since traditional economic assumptions are predominantly based on the normal distribution. Nevertheless, these contributions demonstrate how economic concepts can be built on the principles of physics, yielding more intuitive results for understanding economic phenomena.

Other findings have revealed the historical contributions of physics to the economy, such as a review of Adam Smith’s motivation for applying econophysics as a novel discipline that provides instruments for investigating

economics, grounded in the ideas of Isaac Newton (Pereira *et al.*, 2017). Another study examines the role of thermodynamics, with a particular focus on entropy, in the context of economic studies over the past 150 years (Jakimowicz, 2020). Other applications develop links between the Law of Diminishing Marginal Utility, the thermodynamics expression of the marginal entropy value, and the Cobb-Douglas function (Bryant, 2007). Based on the Joule cycle from physics, the latter work developed a commercial cycle using equations of efficiency, growth, and entropy gain. It proposed a monetary model that is analogous to thermodynamic concepts applied to ideal gases and is based on the economic properties of the monetary system. Similarly, a further investigation models the entropy production function based on a profit maximization function, allowing larger flexibility and heterogeneity in input substitutability. The article emphasizes that the entropy production function can establish a connection between microeconomic theory and entropy/information theory models used in price equilibrium modeling (Miyagi, 1994).

The literature review reveals a number of econophysics applications that establish conceptual comparisons and conduct applied exercises. For instance, one study presents an alternative for the dynamic management of income for product pricing that considers the errors found in the optimization processes of this type of analysis; this alternative represents the uncertainty in the interest rate demand model with relative entropy concerning the nominal probability (Lim & Shanthikumar, 2007). An additional study analyzes a dynamic duopoly game represented by a version of the Cobb-Douglas function (Askar & Khedhairi, 2020). This work uses entropy as a statistical measure to determine the consistency of the model in terms of its regularity and predictability in time series. Tsigaris and Wood (2016) conduct an exercise on economic growth and entropy, and Backus *et al.* (2014) develop a financial application using this same function.

Other investigations employ the principle of maximum entropy for specific applications. This principle proposes assigning utility values with partial information for decision-making (Abbas, 2006). Using data from some agricultural sectors in México, Howitt and Msangi (Howitt & Msangi, 2014) propose a robust approach to estimating maximum entropy production

functions capable of reproducing characteristics and predicting the outcomes of policy changes. Similarly, the maximum likelihood method is substituted by the maximum entropy method to estimate rice production in a province in Thailand (Autchariyapanitkul *et al.*, 2017). This method has been used to assess the impact of digital technologies on the Thai economy (Chakpitak *et al.*, 2018) and to demonstrate the link between non-energy demand for renewable energy and economic growth in Bangladesh (Alam *et al.*, 2017). Faced with the difficulty of characterizing the probability distribution of changing demand, Perakis and Roles (2008) study the newsvendor problem with partial information about demand distribution, noting that distributions that maximize entropy perform well for specific criteria.

The above-mentioned works have demonstrated the various applications and developments that support the use of entropy in the study of economic matters. However, the implementation of entropy for computing the production function in the setting of a fundamental economic problem has not been researched. In this sense, some theoretical studies have presented arguments for calculating the production function through economic entropy instead of the Cobb-Douglas proposal (Mimkes, 2006; Richmond *et al.*, 2013). Initially, they argue that the production function calculated through entropy does not require estimating parameters such as elasticities α and β , as it does not stem from an adjustment process but rather from the relationship between the variables and laws of the economy and the quantities and laws of thermodynamics. Furthermore, the application results in optimization problems demonstrate that entropy generates higher production values and lower costs than those obtained using the Cobb-Douglas function. However, the referred authors do not test their proposal to calculate output through entropy in an entire economic system. In addition, they assume a value of one for the constant required in the calculation of entropy (Boltzmann's constant in the economic model). In the framework of the defined thermodynamics, a well-established value for the Boltzmann constant shows the connection between the system's entropy or disorder and the relationship between internal energy and temperature. In this study, we employ the entropy framework established by Richmond *et al.* (2013) and Mimkes (2006) to calculate the production function, considering the

explicit contributions of labor and capital to entropy. Our findings highlight the importance of estimating the value of the corresponding econometric Boltzmann constant for the economic model and present a proposal for conducting this estimation. The fundamental goal of research in both fields is to broaden the interpretative scope of the economic phenomenon or to transition certain concepts that might remain obfuscated to our analytical scrutiny if approached differently. An illustrative case of this endeavor involves elucidating the equilibrium between orderliness and chaos within production processes, advocating for a dynamic paradigm to apprehend economic efficiency, predicated upon empirical evidence derived from real-world production activities.

In this setting, the paper is organized as follows: Section I provides an econophysics theoretical framework by proving the relationship between thermodynamic and economic variables. Section II explains the general methodology for computing economic entropy via the Stirling approximation. Section III subsequently applies and thoroughly discusses the research methods in relation to a well-known production dataset. The paper ends with some conclusions and directions for future research.

I. Theoretical Framework

The production function has been extensively calculated in the last century, both in the aforementioned research contributions and as a reference in the majority of economic theory textbooks (Pindyck & Rubinfeld, 2017; Varian, 2014). Accordingly, based on the dominant theory of the neoclassical economic model, the most widely used expression to represent a production function (Q) in two-factor systems has been calculated through the Cobb-Douglas function:

$$Q(L, K) = AL^\alpha K^\beta \quad (1)$$

where L corresponds to work or labor measured as the average number of employees and K denotes capital measured in monetary terms or in physical units, such as the amount of equipment or investment in infrastructure.

According to the exercise conducted by Cobb-Douglas (1928), Q represents the average production of companies in the manufacturing sector in the United States during the analysis period, while α and β are the results of a statistical estimation using ordinary least squares to find the best-fit curve to the observed data set as well as a mathematical function for predicting future values. In this context, the values of α and β allow for measuring the impact of changes in capital and labor on production and, consequently, their productivity in the production system, as each factor does not necessarily contribute equally to the volume of production. At this stage, it must be noted that Cobb-Douglas (1928) and subsequent related works do not perform any statistical analysis based on the Gauss-Markov theorem for explaining the significant optimal required solutions. We will revisit this problem in Section III.

Similarly, α and β represent the elasticities of production in the face of changes in labor and capital factors, respectively, while A denotes the total productivity factor. Conversely, some authors define it as the factor productivity scale. It is typically a non-factor variable that incorporates the company's organization and culture, the trajectory and human capital of employees and management, and the implementation of technological advancements (Solow, 1957).

Cobb-Douglas (1928) proposed an alternative production function that is derived from physics and the calculus of functions of two variables and is based on the relationship between economic systems and many-particle systems in statistical physics (thermodynamics). This proposal offers an alternative approach for calculating the production function through entropy (Mimkes, 2006; Richmond *et al.*, 2013). In this respect, quantities in both thermodynamics and economics can only be calculated once the process is complete. Future earnings or rates of return cannot be predicted a priori by the economic context. Moreover, as in physics, the energy invested per unit of work, or the heat absorbed or given up during a process, cannot be calculated since both quantities depend on the state's final and initial trajectory. In two-dimensional differential calculus, these types of quantities are known as inexact differentials. They are the basis for relating the thermodynamic variables of internal energy, work, heat, and entropy to

economic variables, such as capital, labor, profit (or loss), and the production function, respectively (Mimkes, 2019).

A. Relationship between Thermodynamic and Economic Variables

From a thermodynamic perspective, let us consider a closed system, defined as one that does not exchange particles with its surroundings while still interacting with them. The change in its energy, ΔE , results from two contributions: work (W) and heat (Q). These quantities are interconnected through the well-known first law of thermodynamics, or the law of energy conservation:

$$\Delta E = Q + W \quad (2)$$

In terms of work, the energy of the system decreases when it performs work, considering that any system must invest a portion of its energy to perform work; similarly, when work is performed on the system, its internal energy increases. The case for heat is analogous: when a system is in thermal contact with its surroundings, it can exchange energy in the form of heat, releasing heat when its surroundings are at a lower temperature than the system and, conversely, absorbing heat when the surroundings are at a higher temperature.

Equation (2) can be expressed in differential form as follows:

$$dE = \delta Q + \delta W \quad \text{or} \quad \delta Q = dE - \delta W \quad (3)$$

Energy is an exact differential form, as the change in total energy depends only on the initial and final states, meaning it is independent of the path taken. The change in energy remains the same if the last and initial states are maintained. This is not the case with the quantities of work and heat separately, as these depend on the initial and final states and the path taken. Thus, they can only be determined once the process is complete, as the path they will follow cannot be known a priori. Therefore, both quantities are inexact differential forms (Adkins *et al.*, 1983).

Conversely, when a cycle is carried out on a system—a process in which the final and initial states are the same—the energy does not change, but heat

and work do. This can be expressed mathematically in the following way, in which case:

$$\oint dE = 0 \quad (4)$$

$$\oint dE = \oint \delta Q - \oint \delta W = 0 \quad (5)$$

This implies that:

$$\oint \delta Q = \oint \delta W \quad (6)$$

indicating that work and heat in a cycle are non-zero, but the change in energy is zero.

Similarly, discussing economic circuits is essential to understanding market dynamics and the relationship between thermodynamics and economics. Monetary and productive circuits are based on the existence of two economic agents, households and industry, as well as the relationship between them. The productive circuit is based on the work (W) performed by households (N) (belonging to the social system) in industries (K), after which industries or companies (belonging to the commercial system) sell goods (G) to households through consumption. Simultaneously, the monetary circuit (M), which quantifies production (P), is implicit in this transaction, implying that the industry pays wages (YH) for the work performed (W), and households pay the cost (CH) for the goods (G) they purchase. This monetary circuit values all its actions in monetary units, i.e., wages YH and costs CH .

There can be surpluses or losses for companies and households in the monetary circuit. For companies, surpluses occur when money from goods and services exceeds production costs (surplus or profits). For consumers, surpluses arise when households spend less than they earn. Conversely, companies and households will face losses when the opposite occurs. Nevertheless, it is impossible to predict the value of the surplus or deficit for every process in each circuit at any given time. This implies that the relationship between these variables can be expressed in inexact differential forms analogous to the heat and work examples presented earlier.

The first law of economics, as referred to by some authors in econophysics, is derived from the aforementioned elements (Chakrabarti *et al.*, 2006; Mimkes, 2019; Richmond *et al.*, 2013). As described earlier, production in any sector involves the use of labor and the transformation of production factors in a cyclic manner. However, production depends on how these factors are utilized. Since production cannot be calculated ex-ante, in mathematical terms, it can be considered an inexact differential form. $\oint \delta P$ expresses the cycle of goods or production; likewise, the production volume cannot be determined ex-ante. Similarly, the gain $\oint \delta M$ cannot be obtained a priori. These two cycles go in opposite directions, and their relationship is expressed by:

$$\oint \delta M = - \oint \delta P \quad (7)$$

This relationship is similar to equation (6), whereby (δM) and $(-\delta P)$ are expressed as exact differentials by introducing a total differential. While (δM) and $(-\delta P)$ are equal along the integration path, they can only differ by a total differential form, denoted as dK . Since the closed integral of dK is zero, the surplus in production (δM) can only be generated by work $(-\delta P)$, not by capital (dK) . In other words, this first law or financial balance, in which the gain (δM) obtained by a system such as a company or a household is determined by variations in capital (dK) and what is invested in labor or work (δP) , is expressed as follows:

$$\delta M = dK - \delta P \quad (8)$$

Indeed, the terms of this equation are clearly measured in monetary units, where δW represents the investment made for the payment of workers or the execution of tasks leading to a gain δM . The first law of economics posits that the surplus from production (δM) could augment capital (dK) through investment in or utilization of work $(-\delta P)$. In other words, for the surplus to contribute to capital growth, the use of labor and resources in the production process is imperative.

Drawing an analogy from the previously described first law of thermodynamics, relationships are established between energy (dE) and capital (dK) ,

work (δW) and the effort exerted in labor (δP), and finally, heat (δQ) and gains or losses δM .

Table 1 compares thermodynamic and econophysical concepts based on equation (8) and the variables involved in the first law of econophysics. Analogous relationships between quantities can be established; however, it is noteworthy that in econophysics, work measured in monetary units is always negative, as it represents an expenditure or investment necessary to carry out the production process. In contrast, in thermodynamics, this quantity can be positive or negative depending on the change in the system's volume.

B. Relationship between the Second Law of Thermodynamics and the Second Law of Econophysics

Concerning calculus principles, an inexact differential form such as δQ can be related to an exact differential via an integrating factor. This leads to $dS = \delta Q/T$, where T is temperature and dS is entropy. In thermodynamics, systems in equilibrium are characterized by their temperature (T).

Rewriting equation (3) in terms of entropy as an exact differential yields:

$$dE = \delta Q + \delta W = TdS + \delta W \quad (9)$$

Considering a system with constant N (number of particles) and V (volume), work is constant; therefore:

$$dE = \delta Q = TdS \quad (10)$$

In this manner, it can be deduced that:

$$\left[\frac{dE}{dS} \right]_{V=cte} = T \quad (11)$$

The goal at this point is to obtain an expression for entropy, reorganizing:

$$\frac{dS}{dE} = \frac{1}{T} \quad (12)$$

Table 1. *Conceptual Relationship between Thermodynamic Equations and Econophysics*

Physics	Econophysics
$dE = \delta Q + \delta W$	$dK = \delta M + \delta P$
The first law of thermodynamics assesses how changes in internal energy result from transfers of heat and/or work.	The first law of economics evaluates changes in total capital from money invested in labor and the surplus generated by a transaction of goods in the market.
dE : Energy	dK : Kapital
The change in internal energy occurs through a temperature change. If the temperature remains constant, the system's energy does not change.	This variable represents the change in capital or total resources caused by variations in firm profitability.
δQ : Heat	δM : Profits or losses
Heat is positive when the system is in contact with surroundings that have a higher temperature and, therefore, energy is transferred to the system by heat. Conversely, when the surroundings exhibit a lower temperature, the system transfers energy to them through heat, and in this way, the heat is negative.	Depending on the market and the business conducted, profits ($\delta > 0$) or losses ($\delta M < 0$) can be generated after the production process.
δW : Work	δP : Labor or productivity
Work is positive when it is done on the system, in which case the system decreases in volume and increases its energy due to work. Conversely, work is negative when the system performs work, causing the system to expand and decrease its energy.	Negative work implies that there is an expenditure of capital to carry out the production process.

Source: Own elaboration based on Mimkes (2019), Chakrabarti et al. (2006) and Richmond et al., (2013).

Moreover, the energy of a system, E , is the sum of the energies possessed by all its constituent particles. However, there are numerous ways in which the particles can be arranged to reach this energy value. This quantity, denoted by Ω , represents the number of possible microstates that can yield the given energy.

According to Beale and Pathria (2021), for systems in thermal equilibrium, a relationship between temperature and Ω can be derived:

$$\beta = \frac{d \ln \Omega}{dE} \quad (13)$$

where $\beta = \frac{1}{k_B T}$

Through a comparison between equations (12) and (13), we find that:

$$\Delta S = \frac{1}{\beta T} \Delta(\ln \Omega) \quad (14)$$

Therefore, the entropy:

$$S = \frac{1}{\beta T} \ln \Omega = k_B \ln \Omega \quad (15)$$

In this expression, k_B is the Boltzmann constant, which has the same units as the entropy and links this quantity to the system's disorder, as determined by the value of Ω . Additionally, k_B links the temperature and the internal energy of an ideal system (ideal gas) that is in thermal equilibrium. This equation also indicates that, in an isolated system in thermal equilibrium, there is no a priori reason for one microstate to be preferred over another.

In the same manner as physical quantities were related to economic quantities, we can propose a relationship for economic entropy through equation (15). It is also suggested that this economic entropy (S_E) can be considered to calculate the production function in a manner similar to Richmond *et al* (2013) and Mimkes (2006):

$$S_E = A_E \times \ln(\Omega) \quad (16)$$

Here, A_E is similar to the Boltzmann constant for the economic model, which we will name the economic Boltzmann constant. This constant must have a value of one. However, we will estimate this value for the economic model of the problem to be considered (Richmond *et al*, 2013 and Mimkes, 2006).

As already mentioned, Ω in equation (16) is the number of different ways of distributing N elements in k different categories. For example, in the case of a two-category system such as a company with N_1 number of qualified employees and N_2 of unqualified ones (Richmond *et al*, 2013 and Mimkes, 2006), it would be:

$$\Omega = \frac{N!}{N_1!N_2!} \quad (17)$$

where N is known, and the total number of elements is $N = N_1 + N_2$.

For this type of problem, N is related to the total number of employees in the company. However, it can also be considered as the total number of elements or production factors that contribute to the production process. Note that Ω is the number of different ways of achieving the same microstate, so one approach is to consider alternative methods to distribute capital through various contributions. Therefore, to generate a certain production process, contributions are needed from both the amounts invested by labor (L) and capital (K). In this way, we incorporate these contributions to the production process into our model. Hence, the equation (17) can be written as:

$$\Omega = \frac{(L + K)!}{L!K!} \quad (18)$$

Thus, the economic entropy is obtained as:

$$S_E = A_E \times \ln \left[\frac{(L + K)!}{L!K!} \right] \quad (19)$$

Furthermore, using the properties of logarithms, it can be written as:

$$S_E = A_E [\ln ((L + K)!) - \ln (L!) - \ln (K!)] \quad (20)$$

Finally, using the Stirling approximation,

$$S_E = A_E [(L + K) \ln (L + K) - L \ln (L) - K \ln (K)] . \quad (21)$$

About this equation, it is essential to clarify that L and K must be dimensionless quantities. Therefore, they should not depend on the units in which they are measured. Hence, these quantities must be indexed, as done by Cobb-Douglas (1928). As a result, A_E , the economic Boltzmann constant has the corresponding units of the production function, i.e., monetary units. A_E is analogous to k_B in the thermodynamics equation (15) and consequently links production to the distribution of products after commercialization (Mimkes, 2006). Therefore, to calculate the production function based on the relationship with thermodynamics (equation 21), a fit of the constant A_E is required.

II. Methodology

To evaluate and compare the proposal to calculate the production function through economic entropy, as presented in the previous section, we use the data published by Cobb and Douglas (1928). These data include information on labor (L) and capital (K), as in equation (21), as well as production data for comparison with our proposal. Following the same procedure as these authors, the mentioned quantities are indexed in such a way that dimensionless quantities are obtained for use in equation (21).

In their procedure, the authors initially incorporate estimated annual additions to fixed capital in manufacturing and the total accumulated capital expressed in terms of costs and prices from 1880 for their capital variable (K), along with the probable average number of wage-earning employees in the manufacturing industry for their variable (L). For production (Q), the authors consider the growth of the physical output estimated by the index of the physical volume of production (Cobb and Douglas, 1928). Since the initial measurement scale for these three variables varies from one another, the values for the year 1899 are taken as a reference, and each of them is considered as a reference value assigned the value of 100 (each taken as 100% at this date). This is done to visualize the percentage growth or decrease of these quantities with respect to their references from the year 1899.

Since the initial measurement scales for both variables are different, they were indexed using the value at the initial time (1899) as a reference, with

each case taken as 100. Similarly, for production (Q), the authors consider the growth of the physical output estimated by the index of the physical volume of production (Cobb and Douglas, 1928), which is already indexed to this year with a value of 100. In this way, the values of L , K , and Q all start at 100, and all subsequent values are indexed with respect to this value.

III. Results

First, as previously stated, it was necessary to revise the least squares estimation proposed by Cobb and Douglas (1928) in the context of robust statistics in accordance with the Gauss-Markov theorem, using the same data reported by the authors for L and K . Regression estimations and the corresponding tests were performed using the free software R. The regression results are shown in Table 2.

Table 2. *Least-Squares Estimation of the Data Reported by Cobb and Douglas (1928)*

Coefficients	Estimate	Std. Error	t value	$Pr(> t)$
$\log A$	-0.181	0.438	-0.414	0.683
α	0.81	0.146	5.532	1.73E-05***
β	0.23	0.064	3.596	0.0017**

Source: Author’s own calculations based on data from Cobb and Douglas (1928).

According to these results, the corresponding p-values for rejecting a null parameter value are near zero, indicating that the variables L and K explain the production behavior with strong statistical significance. Nevertheless, the hypothesis tests of the three parameters, $\log A$, α , and β , indicate that only the last two variables are statistically significant. The high value of 0.683 for the probability of rejecting the hypothesis that $\log A = 0$ implies that A is statistically equal to one. This contradicts the estimated value of $\log A = -0.181$; $A = 0.834$. A similar analysis for the regression by Cobb-Douglas (1928) shows that only α and β are statistically significant, and again, $\log A$ is statistically equal to zero with a high probability, resulting in a value of 1.0 for A , as opposed to the Cobb-Douglas (1928) reported value of 1.01. Moreover, the reported estimations of 0.75 and 0.25 for α

and β , respectively, were not explained properly by Cobb and Douglas (1928). Finally, the corrected least squares model using the diagnostics required by the Gauss-Markov theorem arrives at $A = 1.0$, $\alpha = 0.81$, and $\beta = 0.23$.

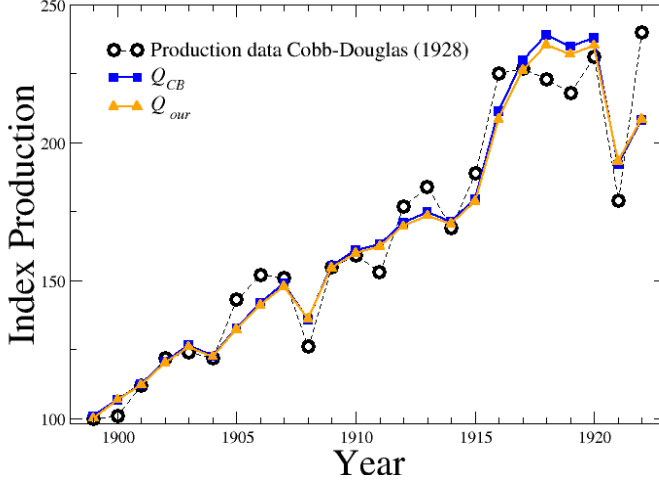
These exponents correspond to elasticities α and β of labor and capital, respectively, which are complementary, i.e., α and β sum to one and indicate constant scale returns in production. In the Cobb-Douglas case, the elasticity of L is three times that of K ; that is, the marginal productivity of labor is three times greater than that of capital. Our results demonstrate that α and β are approximately complementary and that labor elasticity is approximately 3.5 times more productive than capital.

The Ordinary Least Squares (OLS) estimation by Cobb-Douglas (1928) shows, as one of its results, that the sum of α and β is complementary in the sense that their sum equals one. In economics, this model has been extensively used for calculating the production function. Thus, the complementary values of α and β are interpreted as constant scale returns, meaning that production will increase in the same proportion to the rise in L and K (Pindyck & Rubinfeld, 2017; Varian, 2014). Here, α represents the elasticity of output with respect to labor, and β represents the elasticity of production with respect to capital.

A comparative graphic view of both fits is presented in Figure 1, which depicts the reported production data (open black circles), the estimation made by Cobb-Douglas (1928) (orange circles), and our calculations (blue circles). The qualitative and quantitative behaviors of Cobb-Douglas and our fits are very similar compared with the production data.

Using the indexed data of labor and capital extracted from Cobb-Douglas's (1928) work, we compute production using the Stirling approximation equation (21) with $A_E = 1.0$. These results are compared with the production data reported by the same authors in Figure 2. Derived from the concepts of Richmond *et al.* (2013) and Mimkes (2010), the value $A_E = 1.0$ is assigned for the Boltzmann constant in their model since the authors assume that the production function computed by means of entropy does not require adjustable parameters. These results indicate the same qualitative behavior in both calculations, but the production values calculated by entropy with the

Figure 1. Comparison of indexed production data extracted from Cobb-Douglas (1928)



Notes: Production data obtained by Cobb Douglas (1928) (black circles), production estimated by Cobb Douglas, Q_{CB} equation (1) (blue squares), production obtained by our least squares estimation, Q_{our} (orange triangles) according to Table 2 results.

Source: Author's own calculations based on data from Cobb and Douglas (1928).

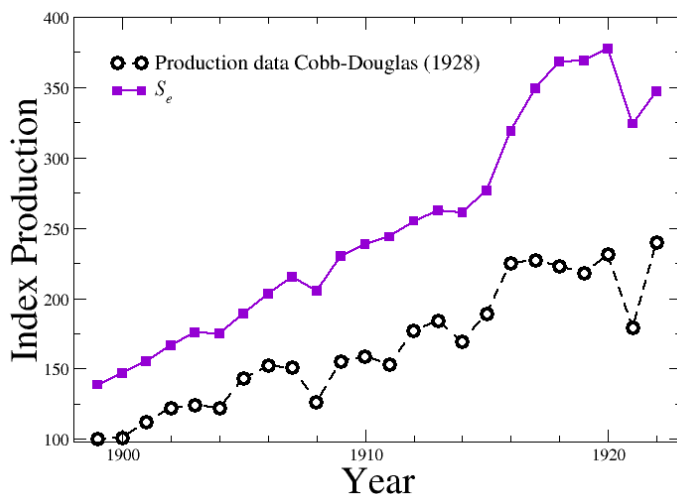
mentioned value of A_E are clearly overestimated.

These findings reveal that the constant A_E must have a value different from 1.0 so that the econophysics model (equation 21) can adequately explain production behavior. Based on some Gaussian regularity conditions avoiding extremal points known as influence (leverage-outliers), we can use the mean sample of deviations for estimating the constant A_E :

$$A_E = \frac{\sum_i Q_i / S_{Ei}}{t} \quad (22)$$

where Q_i is the indexed production data obtained from the original data, S_{Ei} represents the data calculated using equation (21), and t denotes the number of years considered. Thus, we consider a relative difference between the observed variable Q and Economic Entropy S_E . According to equation (22) and the data, $A_E = 0.6747$. Therefore, by substituting into equation (22), it is obtained that entropy describes a behavior more closely aligned with the

Figure 2. *CUS manufacturing sector production data extracted from Cobb-Douglas (1928) and production calculated by entropy, S_E*



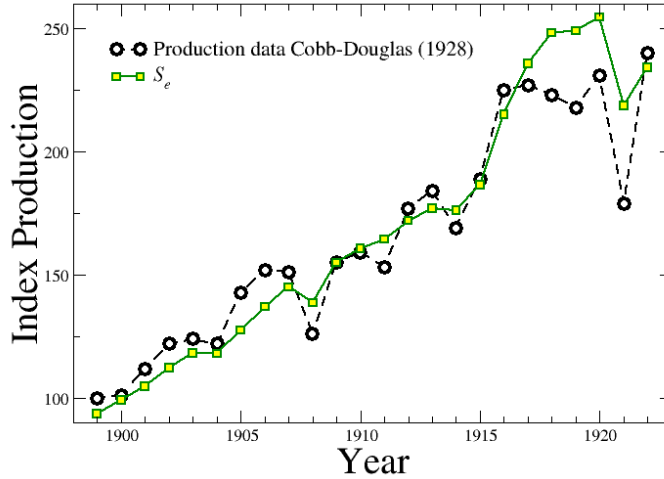
Notes: using equation (21) with $A = 1.0$.

Source: Author's own calculations based on data from Cobb and Douglas (1928) and equation (21) with $A = 1.0$.

original production data, as shown in Figure 3. This correspondence between the results indicates that adjusting the value of the Boltzmann constant is necessary to calculate the production function through entropy. A value of 1.0 results in an overestimated production, while an adjustment for these data using equation (22) yields a value that closely approximates the actual production.

It can be inferred that the behavior of economic entropy data provides a detailed description of the original production data, emphasizing the relevance of the constant A_E in the calculation of the production function through entropy. Thus, it is evident how a model based on principles of calculus and thermodynamics broadly captures the behavior of data in an economic system. This offers an alternative approach to addressing and modeling economic problems from the thermodynamics perspective, contrasting with models based on least-squares fits like the Cobb-Douglas

Figure 3. *US manufacturing sector output data from Cobb-Douglas (1928) and output calculated by entropy, S_E*



Note: Author's own calculations based on data from Cobb and Douglas (1928) and equation (21) with $A_E = \frac{\sum_i Q_i / S_{Ei}}{t}$

model. Although the latter may exhibit a more accurate estimation in some cases, it lacks a solid mathematical foundation.

Moreover, calculating production (or economic entropy) with a constant in the model becomes more akin to Boltzmann's theory, wherein k_B plays a fundamental role in linking entropy and disorder. In this case, A_E connects production to how the production process is carried out, which is related to order-disorder processes (Mimkes, 2006).

Although the work of Cobb and Douglas has indeed been a reference to production and consumer theory in economic theory, it has also been demonstrated that this function does not fit the data in all cases (see Fisher & Monz, 1992; Labini, 1995; McCombie, 1998 and Redondo, 2011). Furthermore, depending on the sector, its level of complexity may depend on many more factors than only two production factors—that is, the two adjustable elasticity parameters. Although our work aligns with the concepts

reported in Mimkes' research (Mimkes *et al.*, 2010 and Mimkes 2006), it suggests that the constant for economic entropy should be calculated. Then, the production results of an economic system can be described, as in the case studied by Cobb and Douglas (1928) for the manufacturing sector in the United States.

The discrepancies in Figure 3 can be explained by the extremal points that influence the performance of the mean given in equation (22). This fact will be the subject of future research.

Conclusions

The consolidation of physics's contributions to economics over the course of several decades has facilitated the emergence of a novel field of study known as econophysics. In this context, several applications have focused on the use of entropy for explaining or estimating economic variables. These include the contributions of Richmond *et al.* (2013), Mimkes (2006) and Mimkes *et al.* (2010), wherein several of the physical quantities can be related to essential quantities in the economy, including entropy and the production function. In these proposals, no direct comparisons have been made in production processes other than the optimization problems of two types of employees. In this regard, our methodology demonstrates a way to calculate the production function that is expressly dependent on labor and capital and is in perfect agreement with the results reported by Cobb and Douglas (1928). Therefore, our methodology allows direct comparisons with the traditional method of calculating the production function. Furthermore, this proposal is based on the relationship between economic problems and many-particle problems addressed in thermodynamics, unlike the traditional production function obtained as the least-squares fit.

Additionally, the model demonstrates the importance of calculating the economic Boltzmann constant, as it renders the production results comparable to those found in the economic problem. This contrasts with the assertions made by Mimkes (2006), Mimkes (2019) and Mimkes *et al.* (2010), who assume that this Boltzmann constant must have the value of unity. In our calculations, this constant takes a value of 0.6747 in the

case of production data for the US manufacturing sector, as reported in Cobb-Douglas (1928) research. This demonstrates how a model based on calculus and thermodynamic premises manages to accurately describe the behavior of the data within an economic system. Moreover, this approach illustrates a method for describing and modeling economic problems using thermodynamics, unlike models based on least-squares adjustments, which, while providing accurate estimations in some cases, lack a mathematical basis to support them.

The fit between entropy and production can be enhanced by certain insights involving robust estimators of deviations that take into account influential points and the underlying error distributions. This will be investigated in a future study.

Acknowledgment

We thank the faculties of Basic Sciences and Economic Sciences of the Universidad de Medellín for their support in carrying out this project. We especially thank Dr. Jose Mejía López from Universidad Católica de Chile for his ideas, discussions, and guidance in the development of this article.

Conflicts of Interest

The authors have no conflicts of interest to disclose, and there are no financial conflicts of interest related to the paper.

Data Availability Statement

The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

Ethics Statement

This research article did not work with a person or groups of persons to generate the data used in the methodology; therefore, it did not require the endorsement of an Ethics Committee for its realization.

References

- Abbas, A. E. (2006). Maximum Entropy Utility. *Operations Research*, 54(2), 277-290. <https://doi.org/10.1287/opre.1040.0204>
- Adekanye, T., & Oni, K. C. (2022). Comparative Energy Use in Cassava Production under Different Farming Technologies in Kwara State of Nigeria. *Environmental and Sustainability Indicators*, 14, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100173>
- Adkins, G. S., Nappi, C. R., & Witten, E. (1983). Static Properties of Nucleons in the Skyrme Model. *Nuclear Physics B*, 228(3), 552-566. [https://doi.org/10.1016/0550-3213\(83\)90559-X](https://doi.org/10.1016/0550-3213(83)90559-X)
- Alam, M. J., Ahmed, M., & Begum, I. A. (2017). Nexus between Non-Renewable Energy Demand and Economic Growth in Bangladesh: Application of Maximum Entropy Bootstrap approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 399-406. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.007>
- Askar, S. S., & Al-Khedhairi, A. (2020). Dynamic Effects Arise Due to Consumers' Preferences Depending on Past Choices. *Entropy*, 22(2), 173. <https://doi.org/10.3390/e22020173>
- Autchariyapanitkul, K., Srisirisakulchai, J., Kunasri, K., & Ayusuk, A. (2017). Technical Efficiency in Rice Production at Farm Level in Northern Thailand: A Stochastic Frontier with Maximum Entropy Approach. *Thai Journal of Mathematics*, 121-132. <https://thaijmath2.in.cmu.ac.th/index.php/thaijmath/article/view/650>
- Backus, D., Chernov, M., & Zin, S. (2014). Sources of Entropy in Representative Agent Models. *The Journal of Finance*, 69(1), 51-99. <https://doi.org/10.1111/jofi.12090>
- Beale, P. D., & Pathria, R. K. (2021). *Statistical Mechanics* (Third Edition). Elsevier.

- Bryant, J. (2007). A Thermodynamic Theory of Economics. *International Journal of Exergy*, 4(3), 302-337. <https://doi.org/10.1504/IJEX.2007.013396>
- Chakpitak, N., Maneejuk, P., Chanaim, S., & Sriboonchitta, S. (2018). Thailand in the Era of Digital Economy: How Does Digital Technology Promote Economic Growth? In V. Kreinovich, S., Sriboonchitta & N. Chakpitak, (Eds.). *Predictive Econometrics and Big Data. TES 2018. Studies in Computational Intelligence*, vol. 753 (pp. 350-362). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70942-0_25
- Chakrabarti, B. K., Chakraborti, A., & Chatterjee, A. (2006). *Econophysics and Sociophysics: Trends and Perspectives*. <https://doi.org/10.1002/9783527610006>
- Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). A theory of Production. *The American Economic Review*, 18 (1), 139-165. <https://www.jstor.org/stable/1811556?seq=1>
- Fisher, F. M., & Monz, J.(1992). Aggregation: Aggregate Production Functions and Related Topics (vol. 1). *The MIT Press*.
- Gallegati, M. (2016). Beyond Econophysics (Not to mention Mainstream Economics). *The European Physical Journal Special Topics*, 225(17), 3179-3185. <https://link.springer.com/article/10.1140/epjst/e2016-60105-6>
- Georgescu-Roegen, N. (1986). The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. *Eastern Economic Journal*, 12(1), 3-25. <https://www.jstor.org/stable/40357380>
- Howitt, R. E., & Msangi, S. (2014). Entropy Estimation of Disaggregate Production Functions: An Application to Northern Mexico. *Entropy*, 16(3), 1349-1364. <https://doi.org/10.3390/e16031349>
- Jakimowicz, A. (2020). The Role of Entropy in the Development of Economics. *Entropy*, 22(4), 452. <https://doi.org/10.3390/e22040452>

- Jehle, G. A. & Reny, P.J. (2001). *Advanced Microeconomic Theory*. Pearson Education India.
- Koengkan, M., Fuinhas, J. A., Kazemzadeh, E., Osmani, F., Alavijeh, N. K., Auza, A., & Teixeira, M. (2022). Measuring the Economic Efficiency Performance in Latin American and Caribbean Countries: An Empirical Evidence from Stochastic Production Frontier and Data Envelopment Analysis. *International Economics*, 169, 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2021.11.004>
- Konings, J., & Vanormelingen, S. (2015). The Impact of Training on Productivity and Wages: Firm-level Evidence. *Review of Economics and Statistics*, 97(2), 485-497. https://doi.org/10.1162/REST_a_00460
- Labini, P. S. (1995). Why the Interpretation of the Cobb-Douglas Production Function Must Be Radically Changed. *Structural Change and Economic Dynamics*, 6(4), 485-504. [https://doi.org/10.1016/0954-349X\(95\)00025-I](https://doi.org/10.1016/0954-349X(95)00025-I)
- Lim, A. E., & Shanthikumar, J. G. (2007). Relative Entropy, Exponential Utility, and Robust Dynamic Pricing. *Operations Research*, 55(2), 198-214. <https://doi.org/10.1287/opre.1070.0385>
- McCombie, J. S. (1998). 'Are There Laws of Production': An Assessment of the Early Criticisms of the. *Review of Political Economy*, 10(2), 141-173. <https://doi.org/10.1080/09538259800000023>
- Mimkes, J. (2006). A Thermodynamic Formulation of Economics. In B. K. Chakrabarti, A. Chakraborti & A. Chatterjee (Eds.), *Econophysics and Sociophysics: Trends and Perspectives* (pp. 1-33). Wiley-VCH. <https://doi.org/10.1002/9783527610006>
- Mimkes, J. (2010). Putty and Clay-Calculus and Neoclassical Theory. *Dynamics of Socio-Economic Systems*, 2(1), 1-8. https://physik.uni-paderborn.de/fileadmin-nw/physik/Alumni/Mimkes/putty_and_clay-calculus_and_neoclassical_theory.pdf
- Mimkes, J. (2019). Introduction to Econophysics: Look Back into the Future-Tomorrow's Science by the Data of Yesterday. *International Journal of*

- Productivity Management and Assessment Technologies (IJPMAT)*, 7(1), 1-27. <https://doi.org/10.4018/IJPMAT.2019010101>
- Miyagi, T. (1994). The Entropy Production Function and Its Application to the Multi-Commodity and Multi-Sector Model. *The Annals of Regional Science*, 28, 345-367. <https://doi.org/10.1007/BF01581965>
- Pedrini, G., & Cappiello, G. (2022). The Impact of Training on Labour Productivity in the European Utilities Sector: An Empirical Analysis. *Utilities Policy*, 74, 101317. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101317>
- Perakis, G., & Roels, G. (2008). Regret in the Newsvendor Model with Partial Information. *Operations Research*, 56(1), 188-203. <https://doi.org/10.1287/opre.1070.0486>
- Pereira, E. J. D. A. L., da Silva, M. F., & Pereira, H. D. B. (2017). Econophysics: Past and Present. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 473, 251-261. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.01.007>
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2017). *Microeconomics*. Pearson Education.
- Redondo, J. F. B. (2011). La función de producción Cobb–Douglas y la economía española. *Revista de Economía Crítica*, (12), 9-38. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n4.2018.495>
- Richmond, P., Mimkes, J., & Hutzler, S. (2013). *Econophysics and Physical Economics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199674701.001.0001>
- Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, (3), 312-20. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- Stanley, H. E., Afanasyev, V., Amaral, L. A. N., Buldyrev, S. V., Goldberger, A. L., Havlin, S., Leschhorn, H., Maass, P., Mantegna, R. N., Peng, C. K., Prince, P. A., Salinger, M. A., Stanley, M., H., R., & Viswanathan, G. M. (1996). Anomalous Fluctuations in the Dynamics of Complex

- Systems: From DNA and Physiology to Econophysics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 224(1-2), 302-321. [https://doi.org/10.1016/0378-4371\(95\)00409-2](https://doi.org/10.1016/0378-4371(95)00409-2)
- Sulvina, S., Abidin, Z., & Supono, S. (2020). Production Analysis of Green Mussel (*Perna viridis*) in Lampung Province. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 8(2), 975-983. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v8i2.p975-984>
- Tsigaris, P., & Wood, J. (2016). A Simple Climate-Solow Model for Introducing the Economics of Climate Change to Undergraduate Students. *International Review of Economics Education*, 23, 65-81. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2016.06.002>
- Varian, H. R. (2014). *Intermediate Microeconomics with Calculus: A Modern Approach*. WW Norton & company.
- Wassihun, A. N., Koye, T. D., & Koye, A. D. (2019). Analysis of Technical Efficiency of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Production in Chilga District, Amhara National Regional State, Ethiopia. *Journal of Economic Structures*, 8(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0150-6>
- Wouterse, F., & Badiane, O. (2019). The role of health, experience, and educational attainment in agricultural production: Evidence from smallholders in Burkina Faso. *Agricultural Economics*, 50(4), 421-434. <https://doi.org/10.1111/agec.12500>

El papel de la flexibilidad del salario en la Teoría General de Keynes

Juan Antonio Barraza Magallanes

Lecturas de Economía - No. 103. Medellín, enero-junio 2025



Juan Antonio Barraza Magallanes

El papel de la flexibilidad del salario en la Teoría General de Keynes

Resumen: *El rechazo que hace Keynes del segundo postulado de la economía clásica da cuenta de la asimetría que existe entre empresarios y trabajadores en la determinación del nivel de empleo. Esto da lugar a la posibilidad de equilibrio, en los mercados de bienes y de títulos, con desempleo involuntario. Este aspecto es acorde con la idea de que el desempleo es un fenómeno normal en las economías de mercado que funcionan sin fricciones. Asumimos que esta oposición a la teoría tradicional es la esencia del mensaje que busca dar Keynes en la Teoría General. Mediante un modelo walrasiano de equilibrio general argumentamos que el rechazo del segundo postulado no es suficiente para tener como resultado un equilibrio con exceso de oferta de trabajo. Hace falta suponer que el trabajo y el dinero tienen un estatus teórico diferente al de las mercancías. Tales condiciones implican un cambio en la manera de abordar la flexibilidad de salarios y su relación con la política económica. Más concretamente, se deshace el vínculo entre la flexibilidad de salarios y la política de laissez faire laissez passer.*

Palabras clave: *desempleo involuntario, salario, equilibrio, teoría, flexibilidad.*

Clasificación JEL: B220, E120.

The Role of Wage Flexibility in Keynes's General Theory

Abstract: *The rejection that Keynes does about the second classical postulate explains the asymmetry between entrepreneurs and workers in the determination of the level of employment. This leads to the possibility of equilibrium, in goods and bonds markets, with involuntary unemployment. This is consistent with the idea that unemployment is a normal phenomenon in frictionless market economies. We assume that this opposition to the traditional theory is the essence of the message that Keynes seeks to give in the General Theory. By means of a Walrasian general equilibrium model we argue that the rejection of the second postulate is not sufficient to have as a result an equilibrium with excess supply of labor. It is necessary to assume that labor and money have a different theoretical status from commodities. Such conditions imply a change in approaching wage flexibility and its relationship with economic policy. More precisely, it is broken the link between wage flexibility and laissez faire laissez passer policy.*

Keywords: *Involuntary unemployment, wage, equilibrium, theory, flexibility.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a357093>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Le rôle de la flexibilité salariale dans la théorie générale de Keynes

Résumé: *Le rejet que Keynes fait du deuxième postulat classique explique l'asymétrie qui existe entre entrepreneurs et travailleurs dans la détermination du niveau d'emploi. Cela conduit à la possibilité d'un équilibre, sur les marchés des biens et des obligations, avec le chômage involontaire. Cela est cohérent avec l'idée que le chômage est un phénomène normal dans les économies de marché sans friction. Nous supposons que cette opposition à la théorie traditionnelle est l'essence du message que Keynes cherche à donner dans la Théorie générale. Au moyen d'un modèle d'équilibre général walrasien, nous soutenons que le rejet du deuxième postulat n'est pas suffisant pour avoir comme résultat un équilibre avec une offre excédentaire de travail. Il est nécessaire de supposer que le travail et l'argent ont un statut théorique différent de celui des marchandises. De telles conditions impliquent un changement dans l'approche de la flexibilité salariale et sa relation avec la politique économique. Plus précisément, il s'agit de rompre le lien entre la flexibilité salariale et la politique du laissez-faire laissez-passer.*

Mots clés: *Chômage involontaire, salaire, équilibre, théorie, flexibilité*

Cómo citar / How to cite this item:

Barraza Magallanes, J. A. (2025). El papel de la flexibilidad del salario en la Teoría General de Keynes. *Lecturas de Economía*, 103, 107-128.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a357093>

El papel de la flexibilidad del salario en la *Teoría General* de Keynes

Juan Antonio Barraza Magallanes ^a

Introducción –I. El planteamiento de la Teoría General –II. El rechazo del segundo postulado clásico. –III. Un modelo keynesiano. –IV. Desempleo involuntario y flexibilidad de precios y salarios. –V. Salario nominal y análisis monetario. –VI. Salario, funcionamiento del mercado y política económica. –VII. Tasa de interés y salario nominal. –Conclusión. –Declaración de ética –Referencias.

Primera versión recibida el 27 de mayo de 2024; versión final aceptada el 28 de febrero de 2025

Introducción

Es un hecho que la manera en que Keynes (1936/2012) escribe su *Teoría General* da pie a múltiples interpretaciones sobre el problema planteado en esta obra y su respectiva solución. Sin embargo, lo interesante de estas interpretaciones no es la evaluación de cuál es la que mejor representa “lo que Keynes quiso decir”, sino que tienen interés en la medida en que tratan temas de actualidad, como, por ejemplo, el desempleo o las crisis periódicas del capitalismo. Asimismo, deben evaluarse en relación con la discusión de problemas que son fundamentales para la teoría económica. En nuestro caso nos enfocamos en este segundo punto. En concreto, nos interesa rescatar la concepción de Keynes sobre el funcionamiento de las economías de mercado, elemento crucial no solo para los antiguos economistas sino también para los contemporáneos.

En el presente artículo analizamos una interpretación particular¹ que busca la manera de hacer una representación clara del equilibrio keynesiano en el marco de un modelo walrasiano de equilibrio general. Con base en ello, nuestro punto de partida es el siguiente: el rechazo que hace Keynes

^a Juan Antonio Barraza Magallanes: Profesor de Economía en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Sociales, Ciudad Juárez, México. Dirección electrónica: juan.barraza@uacj.mx. <https://orcid.org/0009-0009-8668-9040>

¹ Véanse los trabajos de Glustoff (1968) y Cartelier (1995).

del segundo postulado clásico da cuenta de la asimetría que existe entre los empresarios y trabajadores asalariados en la determinación del nivel de empleo. Esto da lugar a la posibilidad de equilibrios en los mercados de bienes y de títulos con desempleo involuntario. Este aspecto es acorde con la idea, contraria a la teoría tradicional, de que el desempleo es un fenómeno normal en las economías de mercado que funcionan sin fricciones. Asumimos que esta oposición es la esencia del mensaje que busca dar la *Teoría General*. Argumentamos aquí que el rechazo del segundo postulado no es suficiente para tener como resultado un equilibrio con exceso de oferta de trabajo y que se requiere de condiciones adicionales sobre el estatus del trabajo y el papel del dinero. Es decir, ambos son elementos distintos de las mercancías, lo cual permite decir dos cosas. Primero, que el salario no es un precio que se determina en un mercado de trabajo sino en un proceso de negociación salarial. Segundo, que el dinero aparece en la economía mediante un proceso institucional de emisión antes de que tengan lugar las relaciones de mercado. Estas condiciones implican un cambio en la manera de abordar la flexibilidad de salarios y su relación con la política económica. Más concretamente, se deshace el vínculo entre esta flexibilidad y la política de *laissez faire laissez passer*.

En la sección I describimos nuestra interpretación del problema planteado por Keynes en la *Teoría General*. En la segunda explicamos la manera en que Keynes se aparta de la teoría tradicional rechazando el segundo postulado clásico. En la tercera presentamos un modelo de equilibrio general que admite equilibrios con desempleo involuntario suponiendo una asimetría entre trabajadores y empresarios en la determinación de lo que Keynes llama “volumen de ocupación”. En la sección IV comentamos las implicaciones de la noción tradicional de la flexibilidad de salarios en este modelo. En la sección V indicamos qué cambios deben hacerse a la teoría para garantizar que se cumpla la principal proposición de Keynes. En la sección VI damos cuenta de las implicaciones que estos cambios tienen en el papel que desempeña la flexibilidad de salarios. En la sección VII hacemos una breve reflexión sobre el papel de la tasa de interés y el salario nominal en el desarrollo de la proposición principal de Keynes y su relación con la concepción de Pierangelo Garegnani. Finalmente, presentamos nuestra conclusión.

I. El planteamiento de la Teoría General

Keynes busca presentar un caso más general que aquel descrito por la escuela clásica²: “Sostendré que los postulados de la teoría clásica sólo son aplicables a un caso especial, y no en general, porque las condiciones que supone son un caso extremo de todas las posiciones posibles de equilibrio” (Keynes, 1936/2012, p. 37). Pero ¿en qué aspecto la teoría de Keynes resulta ser más general? la respuesta la encontramos en el nivel de empleo: “dada la propensión a consumir y la tasa de nueva inversión, sólo puede existir un nivel de ocupación compatible con el equilibrio...pero no existe razón, en lo general, para esperar que sea igual a la ocupación plena” (Keynes, 1936/2012, p. 42). En otras palabras, en la propuesta de Keynes (2012) el equilibrio del sistema económico admite casos con exceso de oferta de trabajo, el cual es llamado por el autor desempleo involuntario.

En virtud de la ley de Walras, podríamos pensar que el planteamiento de la *Teoría General* corresponde con un caso de desequilibrio donde el salario nominal o los precios son rígidos. Es decir, la ley de Walras implica que, si el mercado de trabajo se encuentra en desequilibrio, al menos uno de los demás mercados también lo está. Dada la rigidez de precios o salarios, el estado de reposo de la economía correspondería con un desequilibrio en al menos dos mercados. Este es el método que sigue Patinkin (1965) al desarrollar su modelo keynesiano: “Equilibrio significa pleno empleo o, lo que es lo mismo, desempleo significa desequilibrio” (p. 328, traducción propia). Sobre esta base, el requisito para alcanzar el pleno empleo es eliminar las fricciones que impiden a los precios y salarios modificarse de acuerdo con el funcionamiento natural de los mercados. No obstante, esta interpretación es completamente compatible con la escuela clásica, de manera que, como Clower (1965) advierte, Keynes no tendría nada nuevo que decir. Más aún, el mismo autor nos da los elementos para seguir un camino diferente, ya que afirma que su análisis no depende de una hipótesis de rigideces de precios o salarios:

² De acuerdo con Keynes, cuando habla de la escuela clásica se refiere a Ricardo y sus “continuadores”. Estos últimos son Mill, Marshall, Edgeworth y Pigou.

supondremos que el salario nominal y el costo de los otros factores son constantes por unidad de trabajo empleado; pero esta simplificación, de la que prescindiremos después, se usa únicamente para facilitar la exposición. El carácter esencial del argumento es exactamente igual, sin importar que los salarios nominales, etc., sean o no susceptibles de modificarse (Keynes, 1936/2012, p. 57).

La idea de que existe un equilibrio con desempleo involuntario en un escenario con flexibilidad de precios y salarios nos aclara la visión de Keynes con respecto al funcionamiento de los mercados. La visión tradicional supone que el *laissez faire laissez passer* permite a la economía arribar a una situación en que los recursos se utilizan plenamente. En otros términos, no dejar que el mercado funcione de manera natural —por ejemplo, imponiendo un salario mínimo—, resulta en la subutilización de los recursos. Keynes se opone a esta idea, ya que aún en ausencia de fallas de mercado o de fricciones el sistema económico tiende a dicha subutilización. El reto analítico es cómo construir un modelo con este resultado.

II. El rechazo del segundo postulado clásico

Si la flexibilidad de precios y salarios permiten alcanzar un equilibrio de los mercados, con excepción del mercado de trabajo, el planteamiento de Keynes toca un punto delicado de la teoría tradicional, ya que contradice la ley de Walras. Esto es lo que lleva a Clower (1965) a concluir que el desarrollo de la *Teoría General* implica el rechazo de dicha ley.

En los términos de Keynes (1936/2012), la escuela clásica adolece de “falta de claridad y generalidad de las premisas” (p. 17). En este sentido es necesaria una modificación de estas últimas para admitir la existencia de equilibrios con desempleo involuntario. ¿Cuáles son estas premisas? los postulados de la escuela clásica: primero, el salario real es igual al producto marginal del trabajo y, segundo, el salario real es igual a la desutilidad marginal del trabajo. Más que postulados, estas proposiciones son resultado de los equilibrios individuales. La primera proposición se deriva de que las empresas

maximizan su utilidad, dada su restricción tecnológica, y, la segunda es consecuencia de la maximización de la utilidad por parte de los consumidores, dada su restricción de presupuesto. De la primera se obtiene la curva de demanda de trabajo de las empresas y de la segunda la curva de oferta de los trabajadores. Keynes decide rechazar el segundo postulado clásico dando dos argumentos. El primero tiene que ver con que la reacción de los trabajadores ante una baja del salario real depende de si esta se debe a una reducción del salario nominal o a un aumento del nivel de precios. En el primer caso, los trabajadores son reacios a la disminución de su salario nominal, de manera que la oferta de trabajo baja. En el segundo caso, los trabajadores no modifican su oferta. En otras palabras, tienen ilusión monetaria. Sin embargo, para Keynes (1936/2012) esta crítica no es tan importante como la segunda: “los obreros en su conjunto pueden no disponer de un medio que les permita hacer coincidir el equivalente del nivel general de los salarios nominales en artículos para asalariados, con la desutilidad marginal del volumen de ocupación existente” (p. 45). Cualquiera que sea la manera en que se determina la oferta de trabajo (con o sin ilusión monetaria), esta no tiene lugar en la determinación del salario real y del nivel de empleo. En la *Teoría General* estas dos variables dependen del nivel de la demanda efectiva. El rechazo del segundo postulado clásico implica que la demanda de los trabajadores está restringida por la demanda de trabajo de las empresas.

Haciendo explícitas las premisas en un modelo sencillo, es posible evaluar en que resulta la modificación de la teoría tradicional que hace Keynes. Mostramos este aspecto a continuación.

III. Un modelo keynesiano

Cartelier (1995) construye un modelo que permite obtener las principales proposiciones de la *Teoría General*, incluyendo, sobre todo, las condiciones de existencia de un equilibrio con desempleo involuntario. El modelo abarca dos partes: una donde se desarrolla la posibilidad del equilibrio anterior y otra donde explica la manera en que se determina la tasa de interés y su influencia en la determinación de la demanda efectiva, lo cual implica el estudio de la preferencia por la liquidez y del incentivo a invertir. Aunque la segunda parte

es fundamental para dar cuenta de la totalidad de la *Teoría General*, en este artículo nos limitamos a trabajar la primera parte, ya que es suficiente para discutir el papel de la variación del salario.

El punto de partida es una economía compuesta por hogares y empresas. Los hogares tienen una dotación inicial de trabajo $\underline{N}$ y eligen entre la cantidad N_s que ofrecen en el mercado, además de su consumo presente C y su consumo futuro, el cual se asegura mediante la compra de títulos B_d . Cada título es un derecho a obtener una unidad de bien en todos los periodos siguientes. En lugar de que los hogares tengan una función de utilidad intertemporal, en este modelo se asume que, en cada periodo, los individuos valoran subjetivamente los ingresos derivados de los títulos que adquieren en el mercado³.

En la teoría microeconómica tradicional, los hogares hacen su elección bajo la siguiente restricción presupuestaria:

$$C + \frac{1}{i} B_d \leq \frac{w}{p} N_s, \quad (1)$$

donde p es el precio del bien, $\frac{1}{i}$ indica el precio de cada título expresado en términos del bien y $\frac{w}{p}$ es el salario real. Para simplificar el análisis, la restricción 1 supone la ausencia de mercados secundarios para los títulos y que sus respectivos rendimientos se utilizan exclusivamente para fines de consumo. Enfoquémonos en la decisión sobre la oferta de trabajo: dado el salario real, el hogar elige la cantidad ofertada de trabajo, y, por tanto, el nivel de su restricción presupuestaria. En otros términos, el nivel de ingreso es una variable endógena desde el punto de vista del hogar⁴. Cuando el mercado de trabajo está en equilibrio, la oferta de trabajo N_s es igual a la demanda N_d y el salario real es $\left(\frac{w}{p}\right)^*$.

³ Este es el método que utiliza Walras (1900/2003) para construir una teoría de la demanda de bienes de capital

⁴ Esto lleva a Clower (1965) a decir, con razón, lo siguiente “la función de consumo keynesiana y otras relaciones de mercado, en las cuales se involucra el ingreso como una variable independiente, no pueden ser derivadas explícitamente de la teoría existente de equilibrio general” (p. 280, traducción propia).

El rechazo del segundo postulado clásico implica una asimetría entre empresarios y trabajadores: existen casos en que los trabajadores no tienen el control de su nivel de ingreso, ya que los empresarios son quienes determinan el nivel de empleo. Para niveles del salario real tales que $\frac{w}{p} \leq \left(\frac{w}{p}\right)^*$ los trabajadores se enfrentan con una restricción presupuestaria usual (ecuación 1), mientras que para $\frac{w}{p} > \left(\frac{w}{p}\right)^*$ la demanda de bienes y títulos está restringida por la demanda de trabajo de los empresarios. Formalmente, estos casos se expresan como sigue:

$$C + \frac{1}{i}B_d \leq \min \left[\frac{w}{p}N_S, \frac{w}{p}N_d \right]. \quad (2)$$

En lo que sigue, nos concentramos en el caso en que la oferta de trabajo es mayor que la demanda, es decir, cuando se cumple la desigualdad $\frac{w}{p} > \left(\frac{w}{p}\right)^*$. En consecuencia, el nivel de empleo determinado por los empresarios es N_d . La maximización de la utilidad de los trabajadores, dada su restricción de presupuesto da como resultado las funciones de demanda del bien y de títulos respectivamente. Los signos de las derivadas parciales aparecen debajo de cada función:

$$C = C \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d \right) \quad (3)$$

$$B_d = B_d \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d \right). \quad (4)$$

El nivel de empleo es un argumento de las funciones de consumo y de demanda de títulos porque, así como el salario real y el precio de los títulos, N_d es una variable dada desde el punto de vista de los trabajadores.

Por otro lado, las empresas tienen una dotación dada de capital $\underline{K}$ que combinan con trabajo para producir el bien. La tecnología está representada por la función de producción⁵:

⁵ La función es cóncava, continua y diferenciable.

$$q = F(N_d, \underline{K}), \quad (5)$$

donde q es la cantidad producida del bien. En cada fecha, la empresa lo produce y lo vende en el mercado. Con los beneficios obtenidos adquiere parte de los bienes de capital que se agregan a su acervo (inversión) y que utilizará en el periodo siguiente. La otra parte de la inversión es financiada mediante la oferta de títulos. Así pues, formalmente, su restricción de presupuesto se expresa como sigue:

$$q + \frac{1}{i}B_s \leq I + \frac{w}{p}N_d. \quad (6)$$

Dada su restricción técnica, la empresa maximiza los beneficios $F(N_d, \underline{K}) - \left(\frac{w}{p}\right)N_d$. Se deduce lo que Keynes llama el primer postulado clásico, esto es, que el salario real es igual al producto marginal del trabajo. De esta condición obtenemos las funciones de demanda de trabajo y de oferta de producto:

$$N_d = N_d\left(\frac{w}{p}\right) \quad (7)$$

$$q = F(N_d, \underline{K}). \quad (8)$$

Dadas las expectativas sobre el futuro (A) y considerando la restricción 6 se deducen las funciones de inversión y de oferta de títulos:

$$I = I\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A, N_d\right) \quad (9)$$

... +, ?, +, ?

$$B_s = B_s\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A, N_d\right) \quad (10)$$

... -, ?, +, ?

El símbolo (?) debajo de del salario real y del empleo en las funciones (9) y (10) indica que no es evidente el efecto que tendrán estas variables tanto en

la inversión como en la oferta de títulos. Esto se explica porque un aumento del nivel de empleo N_d debido a una baja del salario real tiene un doble efecto en la restricción de presupuesto. Por un lado, tiene un efecto positivo ya que aumenta la producción, pero, por otro lado, no se sabe el efecto que tendrá en los gastos salariales de la empresa ($\frac{w}{p}N_d$), lo cual depende de la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario real. Este aspecto de las funciones (9) y (10) no impide obtener conclusiones generales sobre la naturaleza del equilibrio.

El equilibrio general se define por las siguientes condiciones:

$$\begin{aligned} N_d \left(\frac{w}{p} \right) - N_s \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p} \right) &= 0 \\ C \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d \right) + I \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A \right) - F(N_d, \underline{K}) &= 0 \\ B_d \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d \right) - B_s \left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A, N_d \right) &= 0 \end{aligned} \quad (11)$$

donde $N_d = N_d \left(\frac{w}{p} \right)$.

El sistema tiene tres ecuaciones y tres incógnitas: el salario real $\frac{w}{p}$, el precio de los títulos $\frac{1}{i}$ y el nivel de empleo N_d .

Mediante la suma de las restricciones de presupuesto de los hogares y de las empresas (ecuaciones 2 y 6) obtenemos la siguiente propiedad:

$$(C + I - q) + \frac{1}{i} (B_d - B_s) = 0. \quad (12)$$

Es decir, la suma en valor de las demandas excedentes en los mercados de bienes y de títulos es igual a cero. De la propiedad 12 se infiere que si el mercado de bienes está en equilibrio el mercado de títulos también lo está. No necesariamente sucede lo mismo en el mercado de trabajo. Así pues, el rechazo del segundo postulado clásico hace que el modelo admita equilibrios en los mercados de bienes y de títulos con desempleo involuntario. La propiedad 12 es una *ley de Walras restringida* a dos de los tres mercados

existentes en la economía. La ley de Walras tradicional en general no se cumple, ya que la suma de todas las demandas excedentes equivale al exceso (negativo) de demanda en el mercado de trabajo. Dejando de lado la condición de este mercado, el sistema 11 se reduce a las siguientes dos ecuaciones:

$$\begin{aligned} C\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d\right) + I\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A\right) - F(N_d, \underline{K}) &= 0 \\ B_d\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, N_d\right) - B_s\left(\frac{1}{i}, \frac{w}{p}, A, N_d\right) &= 0, \end{aligned} \quad (13)$$

donde $N_d = N_d\left(\frac{w}{p}\right)$. Dada la ley de Walras restringida, es suficiente con resolver una de las dos ecuaciones para obtener el equilibrio en los dos mercados. Una manera de obtener la solución es despejando el salario real tal que sea una función de la tasa de interés y sustituyendo en la ecuación del nivel de empleo. Sobre esta base, la solución es una ecuación del nivel de empleo en función de la tasa de interés de los títulos. Esto sugiere la necesidad de una teoría de la tasa de interés para conocer los niveles de equilibrio de $\frac{1}{i}$, $\frac{w}{p}$ y N_d . Sobre este aspecto es bien conocida la teoría de Keynes sobre la interacción entre la preferencia por la liquidez y el incentivo a invertir. Nuestro objetivo no es desarrollar este punto, sino preguntarnos por el sentido que tiene la flexibilidad de salarios.

IV. Desempleo involuntario y flexibilidad de precios y salarios

Para Keynes un equilibrio con desempleo involuntario es el resultado general de una economía con flexibilidad de precios y salarios. Esta proposición no puede ser evaluada en el modelo anterior, ya que no se hace explícito el proceso de ajuste en el mercado de trabajo. Por el contrario, solo podemos limitarnos a hacer un análisis de estática comparada. Existen tantos equilibrios con desempleo involuntario como valores puede tomar la tasa de interés. Sin embargo, no es evidente que estos escenarios sean una solución estacionaria. La proposición de Keynes exige la evaluación del efecto que tiene una disminución del salario nominal. Si esta reducción permite que la oferta de

trabajo se anule, entonces tenemos los elementos suficientes para rechazar dicha proposición.

Un camino que puede tomarse es realizar un análisis de estabilidad y verificar lo anterior. En la teoría del equilibrio general el método que se sigue normalmente para hacer explícita la formación de precios es introducir el subastador walrasiano. Esta entidad actúa incrementando el precio en los mercados en que la demanda excedente es positiva y disminuyéndolo en los mercados en que es negativa. Cuando el exceso de demanda es nulo, el subastador mantiene el precio constante. En este punto, Cartelier (1995) demuestra que, bajo la regla de acción del subastador, la flexibilidad de precios y salarios hace que el sistema converja hacia una solución de equilibrio en todos los mercados. Se fundamenta así lo que Patinkin (1965) ya había advertido: “la coexistencia de desempleo involuntario y salarios monetarios flexibles excluye la existencia del equilibrio” (p. 315, traducción propia). Esto tiene como corolario que una situación de equilibrio con desempleo involuntario solo es posible si el salario nominal es rígido a la baja. En términos del sistema de ecuaciones, debe suponerse que el salario nominal es exógeno. Así pues, la proposición de Keynes debe ser rechazada si el único cambio que se hace al modelo clásico es la eliminación de su segundo postulado.

En lo que sigue, presentamos una interpretación alternativa sobre el estatus del trabajo que permite concebir un escenario con desempleo involuntario como un estado de reposo sin tener que recurrir a fricciones de cualquier tipo.

V. Salario nominal y análisis monetario

El análisis anterior supone, como es común en la teoría neoclásica, que el trabajo es una mercancía y que, por tanto, el salario se rige por los mismos principios que rigen a los precios. Como hemos visto antes, Keynes (1936/2012) da espacio en la *Teoría General* al papel de la negociación del salario nominal entre trabajadores y empresarios. Esta idea de negociación sugiere un estatus diferente del trabajo respecto de las mercancías, de lo cual se deduce que el salario no es un precio, sino una variable distributiva. Así

pues, Keynes tendría este punto en común con Smith y Ricardo. Sin embargo, mientras que para estos últimos los capitalistas y los trabajadores negocian el salario en términos de una cesta de consumo de los obreros, para Keynes la variable negociada es el salario nominal.

La negociación del salario nominal implica que estamos hablando en el marco de una economía monetaria, lo cual no es una sorpresa: “opino que el dinero entra en el sistema económico de una manera esencial y especial” (Keynes, 1936/2012, p. 18). No obstante, aquí la teoría del equilibrio general adolece de no poder establecer, salvo en casos particulares, las condiciones en que existe un equilibrio con precio positivo de la moneda. Por tal razón no es tarea sencilla integrar la moneda en el modelo anterior y darle sentido al proceso keynesiano de negociación salarial.

Al tocar un punto sensible de la teoría neoclásica solo podemos avanzar en el análisis considerando las propuestas que hacen un replanteamiento del problema con respecto al dinero. Desde Hicks (1989), el enfoque tradicional parte de que el dinero es un objeto de elección individual, lo cual lleva al problema de establecer las condiciones de existencia de un equilibrio monetario. Los resultados negativos en relación con la integración del dinero en la teoría de los precios dan pie a seguir un camino metodológico alternativo, a saber, trabajar a partir de lo que Schumpeter (1954/2006) llama análisis monetario: “el análisis monetario introduce el elemento dinero en la base misma de nuestra estructura analítica” (p. 265, traducción propia). En lugar de ser susceptible de ser demandado por los individuos en el mercado como cualquier bien, el dinero es un elemento sin el cual no pueden participar en los intercambios. En este sentido la moneda forma parte del conjunto de reglas que hacen posible la existencia del mercado. Se deduce que no hace falta una ecuación de equilibrio monetario en el modelo anterior para hacer explícita la existencia de la moneda. Para hacer esto último debemos desarrollar aún más la especificidad del dinero.

El papel esencial del dinero no es ser reserva de valor, pues este aspecto está perfectamente cubierto por los títulos de deuda. En cambio, cuando existe un gran número de individuos y una gran variedad de bienes su papel esencial es ser medio de intercambio. Para separar la función de reserva de

valor de la de medio de cambio del dinero es necesaria la introducción de un proceso de emisión. En cada periodo, cada individuo obtiene los medios de pago que requiere si se compromete a devolverlos una vez que haya realizado sus ventas.

Un caso posible es que solo una fracción de la población tenga acceso a los medios de pago. De acuerdo con Schumpeter (1912/1978), en una economía capitalista el empresario es el deudor típico. En virtud de ello, los trabajadores se ven obligados a ofrecer su trabajo a los empresarios para poder participar en el mercado. A diferencia del proceso de tanteo walrasiano, la presencia del dinero implica la realización de transacciones fuera del equilibrio. No es nuestra intención desarrollar aquí una teoría de la formación de precios, sino hacer notar que un salario nominal exógeno en el modelo anterior es suficiente para dar cuenta de que la economía es monetaria y de que los empresarios y trabajadores negocian el salario nominal antes de comenzar el proceso de transacciones, de manera que la formación de los precios y de nivel de empleo es posterior a la determinación de este salario. Sin embargo, es evidente que la validez del análisis de estática comparada implica la estabilidad del sistema económico, lo cual no puede evaluarse sin hacer explícita la regla mediante la que se forman los precios y la secuencia en que suceden las transacciones. Sin duda este es un problema que debe abordarse para dar cuenta de la proposición de Keynes.

VI. Salario, funcionamiento del mercado y política económica

Hemos dicho antes que Keynes (1936/2012) plantea la flexibilidad de precios y salarios como escenario que resulta en un equilibrio con desempleo involuntario. El problema de su punto de partida es que, aun cuando se suprime el segundo postulado clásico, asumiendo un proceso de tanteo la solución estacionaria es un equilibrio walrasiano, por lo que su proposición no es válida. Sobre esta base, un salario nominal exógeno es una condición *sine qua non* para obtener un equilibrio de los mercados de bienes y de títulos, pero a la vez un exceso de oferta de trabajo, lo cual normalmente se interpreta como una rigidez en el mercado de trabajo que impide alcanzar el pleno empleo. A este respecto, existen obstáculos que impiden al mercado

funcionar correctamente. En virtud de ello, la solución natural es una política que elimine tales impedimentos. Esta conclusión es contraria a la de Keynes (1936/2012), para quien el funcionamiento sin fricciones del mercado trae consigo el desempleo y la consecuente necesidad de actuación del Estado.

No obstante, al suponer que la economía es monetaria y que el trabajo no se encuentra al mismo nivel que las mercancías —lo que se expresa mediante la negociación salarial entre empresarios y trabajadores antes de la realización de las transacciones—, la interpretación del salario nominal exógeno cambia completamente. Al no haber propiamente un mercado de trabajo en el cual se determine el “precio” de la fuerza de trabajo, un salario fijo no implica un freno a la dinámica normal de las economías de mercado. En otras palabras, el *laissez faire, laissez passer* involucra la flexibilidad de los precios, pero no la flexibilidad de los salarios. En los términos anteriores se captura de manera coherente la idea esencial de la *Teoría General*.

Si el trabajo no es una mercancía y, por tanto, el salario no es un precio, ¿cómo se interpreta la variación del salario nominal? En principio, los trabajadores pujan para que esta variable vaya hacia arriba mientras que los empresarios pujan para que disminuya. En este sentido la variación expresa este proceso de negociación. No obstante, podemos agregar la participación de un tercer actor, a saber, el gobierno. Así como en la teoría neoclásica el gobierno puede ser un elemento de fricción en el mercado de trabajo manteniendo un salario rígido a la baja, en el escenario keynesiano el gobierno puede influir en el nivel de determinación del salario nominal según lo que considere conveniente. Así pues, en ambos casos el gobierno tiene una segunda herramienta que se agrega a la política fiscal, es decir, una política salarial. En este respecto, cuando Keynes (1936/2012) analiza los efectos de una baja en el salario nominal sobre el nivel de empleo en el capítulo 19 de la *Teoría General*, utiliza los términos “política de salarios nominales rígidos” y “política de salarios flexibles”. La incorporación del gobierno como entidad determinante del salario nominal nos permite decir que, a diferencia del enfoque de la escuela clásica, la política de salario nominal rígido no representa un freno a la libre competencia, ya que la negociación del salario por parte de trabajadores y empresarios es una relación que no es de mercado. En lugar de ser una intervención en el proceso de asignación de los recursos del mercado,

la modificación o no de los salarios por parte del Estado es la actuación sobre las condiciones iniciales en las que tiene lugar dicho proceso.

Estas conclusiones no impiden evaluar, como hace Keynes (1936/2012) en el capítulo 19, los efectos de una baja del salario en el nivel de empleo, no obstante, a la luz de los cambios introducidos en la teoría, el lugar que ocupa este problema es distinto, ya que deja de ser esencial para dar cuenta del desempleo en condiciones de equilibrio.

Nuestra lectura de la *Teoría General* guarda cierta similitud con el modelo de Sraffa (1983), que representa las ideas de Smith y Ricardo, ya que, para un salario real dado, la libre competencia de los productores capitalistas se refleja en la uniformidad de la tasa de ganancia. Asimismo, tanto el equilibrio ricardiano como el keynesiano no presuponen el pleno empleo. En los modelos de Sraffa y Keynes el nivel de empleo depende de las decisiones de inversión de los productores. No obstante, mientras que en el de Sraffa en equilibrio la magnitud de empleo es independiente del salario real, no lo es en el modelo de Keynes. También existen otras diferencias. Para Ricardo el salario real depende de una comparación entre la tasa de acumulación de capital y la tasa de crecimiento de la población. Cuanto más alta es la primera respecto de la segunda, mayor será el salario real. En cambio, para Keynes el salario real depende del comportamiento de la demanda efectiva, que a su vez está en función de las decisiones de empleo de los empresarios. Además, Garegnani (1979) señala correctamente que Keynes conserva un elemento de la teoría neoclásica de la distribución, a saber, que el salario real es igual al producto marginal del trabajo, lo que Keynes llama el primer postulado clásico.

Aun cuando la idea del salario como variable distributiva no es nueva, pues está presente en Ricardo y los autores neoricardianos, lo interesante de nuestra propuesta es que se presenta como una alternativa que permite hacer coherentes las ideas de Keynes en un modelo walrasiano de equilibrio general. Sin esta concepción del salario el equilibrio con desempleo involuntario dependería de la hipótesis de salario rígido, que —por ejemplo— es el camino tomado por Patinkin.

VII. Tasa de interés y salario nominal

Como señalamos en la sección III, la introducción de una asimetría entre empresarios y trabajadores asalariados en la determinación del nivel de empleo deja al modelo con un grado de libertad, ya que tiene más incógnitas que ecuaciones. Puesto que en la *Teoría General* el nivel de ocupación y el salario real se determinan según la magnitud de la demanda efectiva, es razonable tomar la tasa de interés como variable exógena. Esto no impide desarrollar una teoría sobre cómo se fija dicha variable, haciendo al modelo keynesiano uno de naturaleza secuencial, lo cual es señalado por autores como Benetti (1998) y Cartelier (1995).

Si bien no desarrollamos aquí la teoría del interés de Keynes, resulta interesante hacer notar la diferencia entre el modelo keynesiano de la sección III y la escuela clásica de Marshall y Pigou en lo que respecta al papel de esta tasa. En la escuela clásica la tasa de interés es la variable que armoniza las decisiones de ahorro e inversión, lo que implica el equilibrio económico en el mercado de bienes. En cambio, en el modelo keynesiano, que presentamos aquí, el ajuste del ahorro y la inversión se da mediante el nivel de precios, dados el salario nominal y la tasa de interés. Así pues, concluimos algo similar a lo que afirma Garegnani (1979): “it is then in the critique of the traditional theory of interest, rather than in the hypothesis of money wage rigidity, that the roots of Keynes’s conclusions are to be sought” (p. 70). No obstante, hay dos puntos de esta cita de Garegnani que debemos explicar en relación con nuestro modelo. En primer lugar, respecto al rechazo de la teoría clásica de la tasa de interés, ¿es tal rechazo un postulado o una consecuencia lógica de otros postulados? En segundo lugar, ¿este rechazo es suficiente para descartar el supuesto de rigidez del salario nominal? la primera pregunta es sencilla de responder: la eliminación del segundo postulado clásico, o lo que es lo mismo, el supuesto de una asimetría entre empresarios y trabajadores asalariados en la determinación del nivel de empleo permite tomar la tasa de interés como variable exógena, lo que implica el rechazo de la teoría clásica de la tasa de interés. En cuanto a la segunda pregunta, esto depende de la idea que se tenga sobre la especificidad del trabajo. Por un lado, si admitimos que el trabajo es una mercancía y, por tanto, la existencia de un mercado

de trabajo en el que se determina el salario, la existencia de una situación con desempleo involuntario dependería únicamente de la rigidez del salario nominal, independientemente de que haya un rechazo de la teoría del interés, lo cual contrasta con la proposición de Garegnani. Por otro lado, si se rechaza la idea de que el trabajo es una mercancía y que, por tanto, el salario no es un precio, se hace irrelevante el considerar la rigidez o flexibilidad del salario nominal, pues su determinación corresponde a un fenómeno diferente de las fuerzas del mercado. En otras palabras, la afirmación de Garegnani, acerca de que la hipótesis de rigidez del salario nominal es irrelevante, cobra sentido.

Conclusión

El rechazo del segundo postulado clásico implica una asimetría entre empresarios y trabajadores asalariados en la determinación del nivel de empleo. En un modelo walrasiano de equilibrio general este aspecto supone un cambio en la restricción presupuestaria de los trabajadores que permite a la economía admitir la coexistencia de equilibrios en los mercados de bienes y de títulos, y un exceso de oferta de trabajo. Sin embargo, si se admite en este escenario la flexibilidad del salario nominal, el exceso de oferta ocasiona una reducción del salario que reestablece el equilibrio en el mercado de trabajo. En otras palabras, cuando los precios y salarios son flexibles la eliminación del segundo postulado clásico no es una condición suficiente para que la economía alcance un equilibrio con desempleo involuntario, lo cual resulta ser contrario a la principal proposición de Keynes en la *Teoría General*. Este problema da pie a explorar vías alternativas para representar la idea según la cual el libre funcionamiento del mercado no trae consigo el pleno empleo. Sobre esta base, consideramos un elemento adicional que aparece en la *Teoría General*, a saber, la negociación del salario nominal por parte de trabajadores y empresarios, lo cual sugiere que el trabajo es un elemento diferente de las mercancías y que la economía es monetaria. La primera idea supone que el salario no es un precio, sino una variable distributiva que se determina en un proceso de negociación y no en un mercado de trabajo, mientras que la segunda involucra un proceso de emisión monetaria que incluya la función medio de cambio de la moneda. Asumimos un caso particular en el que se excluye a los trabajadores del acceso a los medios

de pago. Estos son los cambios que deben hacerse a la teoría tradicional para dar cuenta de la principal proposición de la *Teoría General*. En estas condiciones los trabajadores deben conseguir el dinero necesario para sus intercambios mediante la negociación salarial. Para un salario nominal dado, los trabajadores toman sus decisiones sobre sus compras en el mercado. Basta con agregar el supuesto de un salario nominal exógeno al modelo para dar cuenta de los aspectos anteriores. Sobre esta base, la variación del salario no es condición necesaria para el libre funcionamiento del mercado. Esta variación es resultado de una relación social, diferente de las de mercado, sobre la cual puede influir el gobierno.

Declaración de ética

Este artículo de investigación no realizó trabajo con una persona o grupos de personas para la generación de datos empleados en la metodología, por tanto, no requirió ni obtuvo un aval de Comité de Ética para su realización.

Referencias

- Benetti, C. (1998). La structure logique de la Théorie générale de Keynes. *Cahiers d'Économie Politique*, 30(1), 11-48. <https://doi.org/10.3406/cep.1998.1212>
- Cartelier, J. (1995). *L'économie de Keynes*. De Boeck-Wesmael.
- Clower, R. (1965). The Keynesian Counter-Revolution: A Theoretical Appraisal. En F. Hahn & F. Brechling (eds.), *The Theory of Interest Rates* (pp. 103-125). Macmillan.
- Garegnani, P. (1979). Notes on Consumption, Investment and Effective Demand: II. *Cambridge Journal of Economics*, 3(1), 63-82. https://econpapers.repec.org/article/oupcombj/v_3a3_3ay_3a1979_3ai_3a1_3ap_3a63-82.htm
- Glustoff (1968). On the Existence of a Keynesian Equilibrium. *Review of Economic Studies*, 35(3), 327-334. <https://doi.org/10.2307/2296665>

- Hicks, J. (1989). A Suggestion for Simplifying the Theory of Money (Original publicado en 1934). En R. M. Starr (ed.), *General Equilibrium Models of Monetary Economies Studies in the Static Foundations of Monetary Theory* (pp. 7-23). Academic Press.
- Keynes, J. M. (2012). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de Cultura Económica (original publicado en 1936).
- Patinkin, D. (1965). *Money, Interest and prices*. Harper and Row.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del Desarrollo Económico*. Fondo de Cultura Económica (Original publicado en 1912).
- Schumpeter, J. (2006). *History of economic analysis*. Routledge. (Original publicado en 1954)
- Sraffa, P. (1966). *Producción de mercancías por medio de mercancías*. Oikos-tau (Original publicado en 1960).
- Walras, L. (2003). *Elements of Pure Economics*. Routledge (Original publicado en 1900).

La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países

José Reyes Bernal-Bellón y Eduardo Aponte Rincón

Lecturas de Economía - No. 103. Medellín, enero-junio 2025



José Reyes Bernal-Bellón y Eduardo Aponte Rincón

La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países

Resumen: *El propósito de este artículo es mostrar que la relación marginal capital producto de la ecuación de Harrod está explicada por la tasa de crecimiento de la demanda agregada y que, a su vez, esta relación define la tasa de crecimiento de las economías. Para demostrar estas hipótesis se usó la base de datos de la Penn World Table PWT100 y se seleccionaron 118 países que contaban con la información completa desde 2000 hasta 2019. El método de estimación se realizó a través de panel de datos con efectos fijos. La conclusión a la que se llega es que la elasticidad de la relación marginal capital producto al crecimiento de la demanda es unitaria, al igual que la elasticidad del crecimiento económico a la eficiencia de la inversión.*

Palabras clave: crecimiento económico, relación marginal capital producto, demanda agregada.

Clasificación JEL: O11, O47, O57.

The Productivity of Investment Determines Economic Growth Across Countries

Abstract: *The purpose of this paper is to show that the marginal capital-output ratio in Harrod's equation is explained by the growth rate of aggregate demand, and that this ratio, in turn, defines the economic growth rate of countries. To test these hypotheses, data from the Penn World Table PWT 10.0 was used, selecting 118 countries with complete information from 2000 to 2019. The estimation method employed was panel data with fixed effects. The conclusion reached is that the elasticity of the marginal capital-output ratio with respect to demand growth is unitary, as is the elasticity of economic growth with respect to investment efficiency.*

Keywords: Economic growth, marginal capital-output ratio, aggregate demand.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a358502>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

La productivité de l'investissement détermine la croissance économique entre les pays

Résumé: *L'objectif de cet article est de montrer que le rapport marginal capital-produit dans l'équation de Harrod est expliqué par le taux de croissance de la demande agrégée, et que ce rapport définit à son tour le taux de croissance économique des pays. Pour démontrer ces hypothèses, la base de données Penn World Table PWT 10.0 a été utilisée, en sélectionnant 118 pays disposant d'informations complètes de 2000 à 2019. La méthode d'estimation a consisté en un modèle de données de panel avec effets fixes. La conclusion est que l'élasticité du rapport marginal capital-produit par rapport à la croissance de la demande est unitaire, tout comme l'élasticité de la croissance économique par rapport à l'efficacité de l'investissement.*

Mots clés: *Croissance économique, rapport marginal capital-produit, demande agrégée.*

Cómo citar / How to cite this item:

Bernal-Bellón, J., & Aponte-Rincón, E. (2025). La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países. *Lecturas de Economía*, 103, 129-146.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a358502>

La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países

José Reyes Bernal Bellón ^a y Eduardo Aponte Rincón ^b

–Introducción. –I. Consideraciones sobre la relación incremental capital producto (ICOR) y el crecimiento económico. –II. Determinantes de la relación marginal capital producto. –III. Metodología y estimaciones. –Conclusiones. –Declaración de ética. –Referencias.

Primera versión recibida el 30 de septiembre de 2024; versión final aceptada el 16 de mayo de 2025

Introducción

En 1961, Kaldor encontró seis hechos estilizados del crecimiento económico y uno de ellos hacía referencia a la relativa constancia o invariabilidad de la relación capital producto. Si esta relación es relativamente constante, entonces la relación marginal capital producto también es relativamente constante porque, en el largo plazo, el crecimiento del capital debería ser igual al crecimiento del producto o, lo que es lo mismo, las variaciones del capital deberían ser proporcionales a las variaciones de ese producto de la economía. Esta propuesta es aceptada en general por la academia —por ejemplo, Jones (1988), Grabowski y Shields (2000), Melhum (2004), es decir, la relación capital producto es igual a la marginal $KY = \Delta K \Delta Y$. Este indicador es una de las variables o parámetros del modelo tradicional de Harrod (1939).

El modelo de Harrod define la tasa de crecimiento de la economía como la relación entre la tasa de inversión o de ahorro dividida por la relación incremental capital producto como se muestra a continuación:

^a José Reyes Bernal Bellón: profesor de la Universidad Antonio Nariño, Grupo de Estudios de Desarrollo Económico y Social GEDES, Bogotá, Colombia. Dirección electrónica: jose.bernal@uan.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-1011-0169>

^b Eduardo Aponte Rincón: profesor de la Universidad Antonio Nariño, coordinación de la maestría en Economía de la Salud, Bogotá, Colombia. Dirección electrónica: eaponte87@uan.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-1964-6173>

$$Gy = s/C = i/C, \quad (1)$$

donde Gy es la tasa de crecimiento del producto, I/Y es la tasa de inversión “ i ” que debe ser igual a la tasa de ahorro de la economía S/Y igual a “ s ” definida como la propensión marginal o media a ahorrar. C es la relación incremental capital producto (ICOR), $\Delta K/\Delta Y$. Este indicador C expresa la productividad de la inversión de forma inversa, es decir $\Delta Y/\Delta K = \Delta Y/I$ porque las variaciones en el capital son exactamente iguales a la inversión ($\Delta K = I$).

El propósito de este artículo es mostrar que la demanda es la determinante de la productividad de la inversión y que esta productividad es la que determina la tasa de crecimiento de la economía, independientemente de la tasa de ahorro o de la misma tasa de inversión.

I. Consideraciones sobre la relación incremental capital producto (ICOR) y el crecimiento económico

La ecuación de Harrod (1) define la tasa de crecimiento de la economía. Esta relación entre la tasa de ahorro y el ICOR es un truismo. No obstante, si esta ecuación se analiza de derecha a izquierda, se predice que una mayor tasa de ahorro genera mayor crecimiento. Este es uno de los supuestos fundamentales de la teoría neoclásica y que se diferencia de la teoría general de Keynes (1936), quien hacía referencia a la paradoja de la austeridad, es decir, más ahorro causa menos crecimiento por la misma insuficiencia de demanda y este ahorro proviene justamente de las mayores decisiones de inversión. En este sentido, el ahorro es una variable residual producto de la inversión en la economía.

En la ecuación de Harrod, esta tasa de ahorro también es residual y es un parámetro que acomoda la tasa de crecimiento de la economía dado un valor del ICOR. En este sentido, Bernal (2008) muestra que pueden coexistir altas tasas de ahorro con bajas tasas de crecimiento o bajas tasas de ahorro con altas tasas de crecimiento económico. Este hecho es una regularidad que se presenta en todas las economías del mundo y es por esta razón que el modelo de Harrod ha sido mal usado y, por lo tanto, no ha servido para establecer

metas de crecimiento o establecer brechas de financiamiento o requerimientos de ahorro doméstico y externo, debido a que siempre se considera ese ICOR constante. En la revisión empírica, este ICOR es variable o volátil y es el determinante fundamental del crecimiento económico según la ecuación de Harrod.

Al respecto, Easterly (1997) criticó el modelo argumentando que, aunque sirve para calcular cuánta inversión se requiere en el corto plazo para lograr una meta de crecimiento o para determinar las necesidades de financiamiento de la inversión cuando el ahorro es escaso, su aplicación no es consistente con los datos. Señaló, además, que no existe una justificación teórica o empírica para suponer una relación proporcional entre la inversión y el crecimiento en el corto plazo y calcular la brecha de financiamiento entre inversión y ahorro. El error que comete Easterly (1997) en su trabajo es suponer una relación marginal capital producto constante cuando realmente es muy volátil y es la variable que define la tasa de crecimiento de la economía.

Por su parte, Hussein y Thirlwall (2000) argumentan que el modelo *AK* de la nueva teoría del crecimiento es la misma ecuación de crecimiento de Harrod y apoyan sus argumentos, comprobando empíricamente la relación entre el crecimiento del producto y la tasa de inversión. No obstante, esta comprobación sugiere que se mantiene constante la relación marginal capital producto, pero esta relación es justamente la que determina la tasa de crecimiento económico, como lo muestra Bernal (2008, 2010). Si la tasa de inversión se correlaciona perfectamente con la tasa de crecimiento de las economías de los diferentes países, entonces no existirían diferencias en la relación marginal capital producto o se esperaría que la productividad de la inversión fuera igual en todas las economías. Esto es justamente lo que no sucede y por eso existen diferencias a nivel internacional.

En segundo lugar, si se considera que la relación capital producto es igual a la marginal y que es constante en el tiempo, entonces no existen trabajos en los que se muestre que dicha relación sea volátil y que, por lo tanto, pueda convertirse en una variable endógena explicada por diferentes variables económicas, como la misma demanda agregada.

El trabajo de Nell y Thirlwall (2017) es novedoso porque endogenizan la productividad de la inversión, es decir- la relación marginal capital producto, y toman 19 variables explicativas de la nueva teoría del crecimiento endógeno utilizando el algoritmo de selección de modelos general a específico “*autometrics*”. El trabajo concluye que las variables que explican la productividad de la inversión o ICOR son el crecimiento de las exportaciones, los derechos de propiedad, la latitud, la estabilidad macroeconómica, el gasto público y la educación. El ejercicio lo realizan para 84 países con información desde 1980 hasta 2011. El presente artículo se enfoca en la demanda como determinante de la productividad de la inversión, la cual es más real que, por ejemplo, decir que la latitud o la distancia de un país con el ecuador explica esta productividad.

Le Ngoc y Nguyen (2018) utilizan un modelo de crecimiento a lo Harrod-Domar para explicar el crecimiento y desarrollo económico en Vietnan. Este trabajo sigue utilizando la relación marginal capital producto constante tal vez considerando el hecho estilizado del crecimiento. Es decir, plantean que el crecimiento y desarrollo depende exclusivamente de la acumulación de ahorro.

En el trabajo de Nasir et al. (2017) se hace un cálculo de la relación marginal capital producto para diferentes periodos en la provincia de Aceh en Indonesia para diferentes productos en el sector agrícola. Los autores encuentran que la eficiencia de la inversión es reducida, pero que ha crecido desde el 2010 hasta el 2014 para esa provincia. Los autores concluyen que se requiere mayor inversión en el sector agrícola para generar mayor crecimiento y, asimismo, que esta inversión sea eficiente.

Los trabajos que relacionan el ICOR como una función de la renta per cápita y de la tasa de crecimiento de la economía son relativamente pocos. En primer lugar, Kuznet (1961) encontró evidencia de una relación directa entre la relación marginal capital producto y el nivel de renta per cápita, mientras que los trabajos de Ohkawa y Rosovsky (1962), Leibenstein (1966) y Beckerman (1965) encontraron una relación inversa entre la relación marginal capital producto y la tasa de crecimiento de la economía, es decir, que aumentos en la tasa de crecimiento conllevan aumentos en la eficiencia de la inversión o alternativamente disminuciones en la relación marginal capital producto.

II. Determinantes de la relación marginal capital producto

Para los 118 países seleccionados en este artículo, se observa que la relación marginal capital producto es muy volátil. Bernal (2010, 2017) ya había comprobado este hecho para China y otros países. Esta relación puede reflejar los cambios bruscos en la rentabilidad de las inversiones. Su alta volatilidad estaría explicada por el hecho de que los empresarios modifican sus decisiones de inversión.

Si los empresarios invierten y su rentabilidad es alta, la mayor rentabilidad se reflejará en una disminución de la relación marginal capital producto porque las variaciones del capital serán menores que las variaciones del producto. En cambio, si la rentabilidad de las inversiones es baja la relación marginal capital producto aumentará porque las variaciones del capital son mayores que las variaciones del producto (Bernal, 2010).

Empíricamente, un empresario observa el comportamiento de su rentabilidad en el periodo anterior o la relación marginal capital producto del periodo anterior. Si esa relación fue alta —lo que se traduciría en una caída en la eficiencia de la inversión realizada—, tenderán a reducir su inversión en el periodo presente y, en consecuencia, la tasa de crecimiento de la economía disminuirá. Pero no solo observan el pasado reciente, sino que también observan el comportamiento de la economía en el periodo actual. Si la tasa de crecimiento de la economía del periodo presente está aumentando, percibirán que su rentabilidad está creciendo y, por tanto, la eficiencia de la inversión aumenta.

Blanchard (2006) argumenta que “la producción actual afecta a los beneficios actuales, la producción futura esperada afecta a los beneficios futuros esperados, y los beneficios actuales y futuros esperados afectan a la inversión” (Blanchard, 2006, 387). En otras palabras, la tasa de ganancia actual y la que se espera en el futuro se ven afectadas por las variaciones en la producción actual y en la producción esperada y por las variaciones del capital, que son iguales a la inversión. De modo que, si la relación marginal capital producto se modifica, hay variaciones en la tasa de ganancia y con ellas en la tasa de crecimiento de la economía. Igualmente, una variación de la tasa de ganancia afecta la relación marginal capital producto y con ella la tasa de crecimiento de la economía.

En síntesis, la ICOR tiene una relación estrecha con la tasa de ganancia. Si la tasa de ganancia es alta, el ICOR será bajo y la economía tendrá una tasa de crecimiento alta, mientras que, si la tasa de ganancia es baja, la relación marginal capital producto será alta y la economía crecerá a una tasa baja, o lo que es lo mismo, habrá bajas ventas por unidad de capital. Esta hipótesis se puede plasmar en una ecuación que refleje el comportamiento de la eficiencia de la inversión, es decir, la relación marginal capital producto tiene una relación estrecha con su pasado y con las variaciones del nivel de actividad económica en el periodo actual. Formalmente podemos escribir esta relación de la siguiente manera:

$$\Delta Cr = f(\Delta Gy) \quad (2)$$

donde ΔCr son los cambios en la relación marginal capital producto, y ΔGy es la variación de la tasa de crecimiento de la economía y, más específicamente, las variaciones en la demanda, que tendría una relación inversa con la relación marginal capital producto. Si las variaciones de la tasa de crecimiento de la demanda son positivas, entonces las ventas por unidad de capital están aumentando, es decir, la tasa de beneficio se está elevando o la relación marginal capital producto estará descendiendo.

III. Metodología y estimaciones

Para realizar la evidencia empírica de la relación entre la eficiencia de la inversión y la tasa de crecimiento de las economías, se usó la base de datos de la Penn World Table 10.0 y se seleccionaron 118 países que tenían la información completa desde 2000 a 2019.

El método de estimación se realizó a través del método de panel de datos con efectos fijos. Se realizaron pruebas de estacionariedad de las variables utilizadas y prueba de causalidad de Granger, así como la prueba de normalidad. Las variables fueron trabajadas en logaritmos y diferencias de logaritmos.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la estimación de la relación marginal capital producto con respecto al periodo anterior y a las variaciones del nivel de actividad económica o la demanda, representadas por las variaciones de la tasa de crecimiento de la economía.

Las estimaciones realizadas muestran una fuerte correlación entre la tasa de crecimiento del PIB y la relación marginal capital producto. Estas variables están expresadas ambas en la diferencia de logaritmos. Los diferentes indicadores estadísticos muestran una estimación robusta.

Los resultados de la Tabla 1 son concluyentes. En la muestra de los 118 países, la relación marginal capital producto, expresada en logaritmos, está determinada en más del 97 % por la relación marginal capital producto del periodo anterior y por las variaciones de la tasa de crecimiento de la economía. Ambas variables son significativas al 99,9 % en la explicación de la relación marginal capital producto. Lo que se observa en esencia es que las variaciones de la demanda, que se reflejan en las variaciones de la tasa de crecimiento de la economía, afectan inversamente la relación marginal capital producto. Es de esperar que cuando la relación de ventas (producto) por unidad de capital aumenta, la rentabilidad de los empresarios también aumente. Cuando la relación de ventas por unidad de capital aumenta, la relación marginal capital producto disminuye y, por tanto, se obtienen mayores tasas de crecimiento en el periodo.

Tabla 1. *Determinantes de la relación marginal capital producto, 2001-2019*

Dependent Variable: LCR				
Method: Panel Least Squares				
Date: 09/26/22 Time: 12:38				
Sample (adjusted): 2001 2019				
Periods included: 19				
Cross-sections included: 118				
Total panel (unbalanced) observations: 1850				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.057509	0.007468	7.700597	0.0000
LCR_1	0.976248	0.003828	255.0283	0.0000
DLGY	-0.939429	0.003964	-236.9930	0.0000
Root MSE	0.125710	R-squared		0.979080
Mean dependent var	1.831232	Adjusted R-squared		0.979038
S.D. dependent var	0.868966	S.E. of regression		0.125812
Akaike info criterion	-1.306429	Sum squared resid		29.23572
Schwarz criterion	-1.297473	Log likelihood		1211.447
Hannan-Quinn criter.	-1.303128	F-statistic		43179.24
Durbin-Watson stat	2.035194	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se presentan las estimaciones de la relación marginal capital producto en diferencias de logaritmos frente a los cambios en la tasa de crecimiento de la demanda también expresada en diferencia de logaritmos.

Tabla 2. *Determinantes de la diferencia de la relación marginal capital producto, 2001-2019*

Dependent Variable: DLCR				
Method: Panel Least Squares				
Date: 11/16/22 Time: 08:31				
Sample (adjusted): 2001 2019				
Periods included: 19				
Cross-sections included: 118				
Total panel (unbalanced) observations: 1850				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014758	0.002949	5.005128	0.0000
DLGY	-0.952458	0.003913	-243.4016	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.975411	Mean dependent var	0.053894	
Adjusted R-squared	0.973458	S.D. dependent var	0.777313	
S.E. of regression	0.126637	Akaike info criterion	-1.223820	
Sum squared resid	27.47114	Schwarz criterion	-0.814824	
Log likelihood	1269.033	Hannan-Quinn criter.	-1.073052	
F-statistic	499.6406	Durbin-Watson stat	2.153343	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: elaboración propia.

Las variaciones de la relación marginal capital producto o eficiencia de la inversión presentan una relación inversa con las variaciones de la tasa de crecimiento de la demanda con una significancia del 99,9 %. Esta relación explica más del 97 % de las variaciones. En síntesis, la elasticidad de la relación marginal capital producto a la tasa de crecimiento de la demanda de las economías tiende a ser unitaria (0,95).

En las tablas 3 y 4 se evidencia que las variables utilizadas en el modelo son estacionarias con una significancia del 99,9 %, es decir, sus parámetros (media y varianza) no cambian.

Tabla 3. *Estacionariedad de la relación marginal capital producto, 2001-2019*

Panel unit root test: Summary

Series: CR

Date: 02/24/25 Time: 16:15

Sample: 1999 2019

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-32.761...	1.05657...	118	2242
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-27.914...	8.89119...	118	2242
ADF - Fisher Chi-square	1157.20...	2.59088...	118	2242
PP - Fisher Chi-square	1417.89...	1.28497...	118	2242

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. *Estacionariedad de la tasa de crecimiento del producto, 2001-2019*

Panel unit root test: Summary

Series: GY

Date: 02/24/25 Time: 16:12

Sample: 1999 2019

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-25.5026	0.0000	118	2242
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-22.0605	0.0000	118	2242
ADF - Fisher Chi-square	919.471	0.0000	118	2242
PP - Fisher Chi-square	1073.66	0.0000	118	2242

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Causalidad entre capital producto y crecimiento, 2001-2019

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 09/27/22 Time: 09:24
Sample: 1999 2019
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLGY does not Granger Cause DLCR	1425	9.00505	0.0001
DLCR does not Granger Cause DLGY		1.25595	0.2851

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 5 muestra que las variaciones en la tasa de crecimiento de la demanda evidencian causalidad en las variaciones de la relación marginal capital producto. Sin embargo, en el sentido contrario no se evidencia dicha causalidad.

Tabla 6. Determinantes diferencia crecimiento, 2001-2019

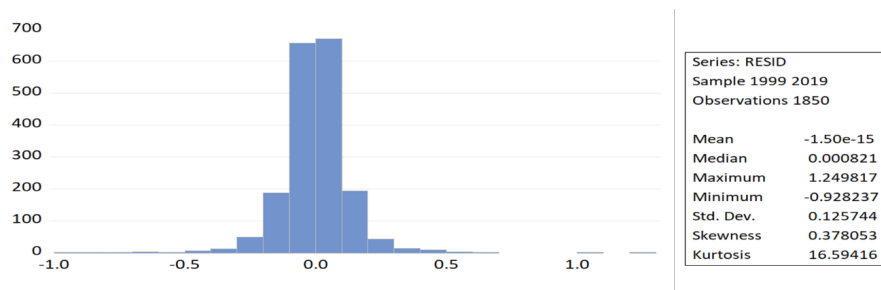
Dependent Variable: DLGY
Method: Panel Least Squares
Date: 09/26/22 Time: 12:54
Sample (adjusted): 2001 2019
Periods included: 19
Cross-sections included: 118
Total panel (unbalanced) observations: 1850

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014160	0.003078	4.600977	0.0000
DLCR	-1.025140	0.003951	-259.4769	0.0000
Root MSE	0.131982	R-squared		0.973286
Mean dependent var	-0.041089	Adjusted R-squared		0.973271
S.D. dependent var	0.807716	S.E. of regression		0.132053
Akaike info criterion	-1.210144	Sum squared resid		32.22547
Schwarz criterion	-1.204174	Log likelihood		1121.384
Hannan-Quinn criter.	-1.207944	F-statistic		67328.28
Durbin-Watson stat	2.052625	Prob(F-statistic)		0.000000

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la Tabla 6 muestra que las variaciones en la tasa de crecimiento de las economías tienen una relación inversa y significativa con la eficiencia de la inversión o la relación marginal capital producto. La variación de la relación marginal capital producto explica en más del 97 % las variaciones de la tasa de crecimiento de las economías. Esto significa que, entre más alta sea la eficiencia de la inversión, más altas serán las tasas de crecimiento del producto. En síntesis, se evidencia, con base en estas estimaciones, que la elasticidad del crecimiento a la relación marginal capital producto tiende a ser unitaria (1,02). Si se eleva un 1 % la eficiencia de la inversión, esto es que caiga la relación marginal capital producto, entonces la tasa de crecimiento subirá 1 %.

Figura 1. *Histograma residuos estimación determinante de la relación marginal capital producto, 2001-2019*



Fuente: elaboración propia.

En la verificación de la prueba de normalidad, para evitar que las estimaciones sean espurias, se destaca que la distribución de los residuos tiene cero como media y mediana, al realizar el análisis de la desviación estándar obedece a una acumulación del 98 % de los datos dentro de 3 desviaciones estándar hacia arriba y abajo de la media. Por tanto, se puede inferir que la no normalidad de los residuos es ocasionada por la elevada curtosis. Sin embargo, Schmidt y Finan (2018) indican que, en muestras grandes, la violación del supuesto de normalidad no representa un impacto notable en el modelo. Adicionalmente, el hecho de que la mayoría de los datos se concentren en la media no representa mayores problemas en la especificación del modelo debido a que, cuando la muestra es grande, los estimadores MCO satisfacen la normalidad asintótica (Wooldridge, 2009).

Conclusiones

Analizar los determinantes de la eficiencia de la inversión o de la relación marginal capital producto ha sido una tarea dispendiosa, empezando porque hay pocos estudios que hablan sobre este tema. En general, los estudios relacionados establecen que la relación marginal capital producto tiene una relación directa con el ingreso per cápita e indirecta con la tasa de crecimiento de la economía. En este artículo se ha demostrado que el crecimiento de la demanda determina esta relación y que la elasticidad de esta relación con

respecto al crecimiento de la demanda tiende a ser unitaria (0,95).

Así mismo, se demostró que esta relación marginal capital producto determina la tasa de crecimiento de las economías y que la elasticidad del crecimiento a esta relación marginal para todos los países de la muestra seleccionada (118) es unitaria; su valor es 1,02 en valor absoluto. Esto significa que un incremento del 1 % en la relación marginal capital producto disminuye la tasa de crecimiento de la economía en 1 %. O, dicho de otro modo, si aumenta la eficiencia de la inversión 1 %, entonces la tasa de crecimiento de la economía aumenta 1 %.

La prueba de causalidad de Granger demuestra que la tasa de crecimiento de la economía causa la relación marginal capital producto, pero no a la inversa. La prueba es válida porque las series son estacionarias en su nivel y con mayor razón en sus diferencias. Así que esto no da pie para que existan estimaciones espurias.

Este artículo se convierte en un referente internacional para orientar políticas que mejoren la eficiencia de la inversión y con ello se logren tasas de crecimiento más altas. A su vez, esta eficiencia de la inversión no solamente dependerá del crecimiento de la demanda agregada, sino que puede responder a cambios en la productividad laboral o variaciones en la productividad total de los factores. No obstante, el desarrollo de esta hipótesis supera los alcances de este artículo y queda pendiente su análisis y comprobación.

De igual manera, queda por establecer cuáles variables agregadas de demanda son las que más explican la eficiencia de la inversión y esta tarea también se agenda para un futuro cercano.

Declaración de ética

Este artículo de investigación no realizó trabajo con una persona o grupos de personas para la generación de datos empleados en la metodología, por tanto, no requirió ni obtuvo un aval de Comité de Ética para su realización.

Referencias

- Blanchard, O. (2006). *Macroeconomía* (4.^a ed.). Pearson Prentice Hall.
- Beckerman, W. (1965). *The British economy in 1975*. Cambridge University Press.
- Bernal, J. R. (2008). La tasa de crecimiento garantizada de Harrod como ley del crecimiento económico: Una comprobación empírica. *Cuadernos de Economía*, 27(49), 191-214. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/c/economia/article/view/9292>
- Bernal, J. R. (2010). Un nuevo hecho estilizado del crecimiento: La relación marginal capital producto es muy volátil y determina la volatilidad de la tasa de crecimiento de la economía. *Global Journal of Management and Business Research*, 10(4), 4-17. <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/100061>
- Bernal, J. R. (2017). An Explanation of the Variability of the Economic Growth Rate of China. *Journal of Economics and Trade*, 2(1), 15-27. <https://www.bibliotecacpi.cl/colecciones/articulos/Articulo?qt=RRJwrRq8n4CIygAt35Q+hacMM5z2toQulbJHxYFILzjr3bGFJZqOhlf7NRLyysxa>
- Easterly, W. (1997). *The Ghost of Financing Gap: How the Harrod-Domar Growth Model Still Haunts Development Economics* [World Bank Policy Research Working Paper, No. 1807]. <https://ideas.repec.org/p/wbk/wbrwps/1807.html>
- Grabowski, R., & Shields, M. (2000). A Dynamic, Keynesian Model of Development. *Journal of Economic Development*, 25(1), 91-106. <https://jed.cau.ac.kr/archives/25-1/25-1-1.pdf>
- Harrod, R. F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49(193), 14-33. <https://doi.org/10.2307/2225181>
- Hussein, K., & Thirlwall, A. P. (2000). The AK model of new growth theory is the Harrod-Domar growth equation: Investment and growth revisited.

- Journal of Post Keynesian Economics*, 22(3), 427-435. <https://doi.org/10.1080/01603477.2000.11490307>
- Jones, W. (1988). *Teorías modernas del crecimiento*. Antoni Bosch Editor.
- Keynes, J. M. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* (2.^a reimpresión). Fondo de Cultura Económica.
- Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. En F.A. Lutz & D.C.Hague, (eds.), *The Theory of Capital* (pp. 177-222). St. Martin's Press. https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10
- Kuznets, S. (1961). Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations: VI. Long-term Trends in capital formation Proportions. *Economic Development and Cultural Change*, 9(4, Part 2), 1-124. <https://www.jstor.org/stable/1151713>
- Le Ngoc T., & Nguyen T. H. (2018). The Harrod–Domar Growth Model and Its Implications for Economic Development in Vietnam. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 6(4), 11-17. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.0604003>
- Leibenstein, H. (1966). Incremental Capital-output Ratios and Growth Rates in the Short-run. *The Review of Economics and Statistics*, 48(1), 20-27. <https://doi.org/10.2307/1924854>
- Melhum, H. (2004). *A Note on Ramsey, Harrod - Domar, Solow and a Closed Form Saddle Path*. Department of Economics, University of Oslo P.O.
- Nasir, M., Faizun, N., & Syechalad, M. (2017). Agricultural Sector Investment Need in Increasing Economic Growth. *JEJAK: Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*, 10(2), 372-384. <https://doi.org/10.15294/jejak.v10i2.11302>
- Nell, K., & Thirlwall, A. P. (2017). *Why Does the Productivity of Investment vary across Countries?* [Discussion Papers No. 1703]. University of Kent, School of Economics. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/175514/1/1703.pdf>

- Ohkawa, K., & Rosovsky, H. (1962). Economic Fluctuations in Prewar Japan: A Preliminary Analysis of Cycles and Long Swings. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 3(1), 10-33. <https://www.jstor.org/stable/43295406>
- Schmidt, A. F., & Finan, C. (2018). Linear Regression and the Normality Assumption. *Journal of Clinical Epidemiology*, 98, 146-151. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.12.006>
- University of Groningen (2023, enero 23). Penn World Table version 10.0. Groningen Growth and Development Centre. <https://https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introducción a la econometría* (4.^a ed.). Cengage Learning.

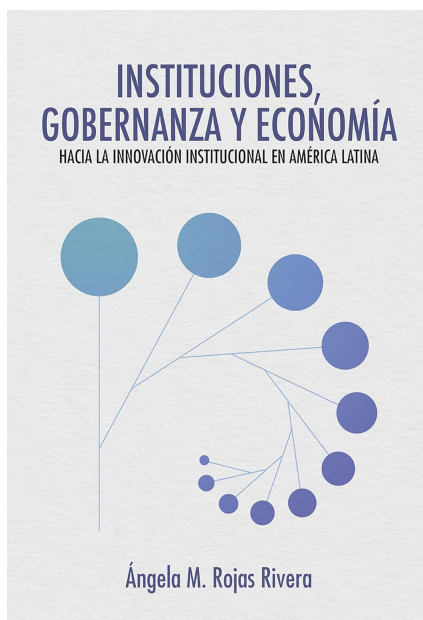
Reseña

Lecturas de Economía - No. 103. Medellín, enero-junio 2025



Rojas-Rivera, Ángela M. (2024). *Instituciones, gobernanza y economía. Hacia la innovación institucional en América Latina*

Germán Valencia ^a



Como lo sugiere en el título, con tres palabras: *Instituciones, gobernanza y economía*, la profesora de economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia, Ángela Rojas Rivera, quiere sintetizar el contenido de un libro que, además de novedoso en América Latina por la temática que aborda, se convierte en una importante contribución que, desde la academia, se hace al análisis de variados problemas sociales que se dan en los países en vía de desarrollo. Usa tres *conceptos sombrilla* con los que resume una amplia y larga reflexión que ha construido en más de una década de estudio

^a Germán Valencia: profesor de la Universidad de Antioquia, Grupo Hegemonía, guerras y conflictos, Instituto de Estudios Políticos, Medellín, Colombia. Dirección electrónica: german.valencia@udea.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-6412-6986>

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n103a358777>



Este artículo y sus anexos se distribuyen por la revista *Lecturas de Economía* bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

en torno a un enfoque de trabajo que, aunque iniciado desde la economía y la historia económica, ha logrado llevarla por temas variados de la historia, la sociología, la antropología, la ciencia política y la administración de empresas; ayudándole a construir una visión más amplia, completa y ajustada del mundo social.

Con el primer término se recoge el enfoque analítico que es conocido universalmente como el *institucionalismo*, caracterizado por ser una propuesta multidisciplinar y que viene configurándose, desde la década de 1980, como uno de los paradigmas más importantes entre las ciencias sociales (Ostrom, 1986; Valencia, 2021). Con el concepto de *instituciones*, la profesora Rojas logra introducir al lector a un universo donde conviven pensadores sociales de la talla de Elinor Ostrom, Douglass North, Oliver Williamson, Geoffrey Hodgson o Mark Granovetter. Logra ponerlos a todos en un diálogo donde cada uno aporta desde sus temas de interés —las nociones de instituciones, las relaciones organizacionales, las estructuras de gobernanza económica y el cambio económico, entre otros—, para reconocer la importancia de la cultura, los hábitos, las reglas y los procedimientos que se van configurando bajo el nombre de instituciones, en el desenvolvimiento humano y social. Lo que hace en el libro es identificar todos estos aportes y desarrollos teóricos y metodológicos para analizar una gran variedad de problemas. Aunque reconociendo, desde el comienzo, que la economía institucional es un proyecto en construcción y “está lejos de ser un cuerpo teórico consolidado” (Rojas, 2024, p. 26).

El libro toma como referente principal el trabajo de Elinor Ostrom (2005), *Comprender la diversidad institucional*, quien con su marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI) plantea la posibilidad de desarrollar un lenguaje común para el análisis institucional que ponga en diálogo los diversos institucionalismos: el sociológico, histórico, económico, cognitivo, entre otros. Sus aportes permiten, además, construir una visión de la cooperación y la negociación, tan necesarios en la provisión de bienes colectivos, en contraste con la visión del conflicto y la competencia, recalcados en el estudio que la economía ha hecho de manera tradicional sobre la provisión de bienes privados.

La labor de la profesora en el primer capítulo es definir con claridad —pero precisando y evidenciando los matices entre autores— qué son las instituciones, cómo se diferencian estas de las organizaciones y cómo en conjunto dan forma a los arreglos institucionales, con los que se rige cualquier tipo de intercambio social, sea político, económico, jurídico o cultural. Las instituciones se entienden como preceptos de comportamiento compartidos que sirven para regular comportamientos humanos y sociales, y que, por tanto, permiten construir relaciones entre actores —uní o pluri personales— mediante las cuales estos pueden alcanzar sus objetivos.

La profesora Rojas en los siguientes dos capítulos recurre a la labor taxonómica de clasificar las instituciones —entre reglas, normas sociales y estrategias compartidas; formales e informales; entre *de facto* y *de jure*—, e introduce los elementos y la lógica del marco ADI— con los que aspira ofrecer al lector —estudiantes, profesores, tomadores de decisiones y analistas de políticas, entre otros— un instrumento que les permita analizar e intervenir el complejo mundo social.

Con el segundo concepto se da en el cuarto capítulo del libro el salto hacia la *gobernanza*. Es decir, se pone en funcionamiento la gran máquina de las relaciones sociales, que puede hacerse más inteligible mediante la aplicación de los niveles de análisis institucional y su relación con el arreglo institucional y de ahí con las estructuras genéricas de gobernanza económica —Estado, mercado y comunidades—. Para cada intercambio social, por pequeño que sea, se requiere un enlace entre instituciones y organizaciones —o si se quiere entre actores (individuales y colectivos) y las normas sociales— que permiten el relacionamiento social o transaccional, como lo reconoce uno de los padres del institucionalismo (Commons, 1934/2003). Allí se presentan los arreglos institucionales, que tienen el poder de englobar múltiples instituciones y organizaciones. Es decir, se pasa al mundo complejo, donde hay una agregación de organizaciones que permite el logro común del funcionamiento de una sociedad y su economía. Las estructuras de gobernanza permiten una mirada macrosocial, que deja ver el funcionamiento de las múltiples transacciones sociales, entre las cuales se subraya la complementariedad entre estas estructuras en el caso de la gobernanza económica (Williamson, 2000).

Con el tercer concepto, la autora pone la gobernanza en el terreno de la *economía*, que es un campo específico de lo social (Misas, 2007). El llamado no es defender el institucionalismo como un enfoque que nace y se desarrolla desde y para la economía. Por el contrario, es una construcción multidisciplinar, en la que han participado muy diversas ciencias sociales, desde la sociología hasta el derecho (Eslava et al., 2011). De allí que la ciencia económica se presente como una ciencia adicional que ha tributado a este gran enfoque social. Con *economía* busca llamar a los interesados en las aportaciones del institucionalismo económico en tanto conjunto de instrumentos que pueden ser utilizados por los científicos sociales para estudiar la realidad social y proponer innovaciones institucionales. Es así como a partir de las nociones e instrumentos de análisis desarrollados en los capítulos precedentes, en el quinto capítulo se aborda los cambios institucionales, que pueden ser fruto de decisiones calculadas y acordadas, o también de relaciones espontáneas o de procesos sociales de largo plazo.

En este punto el lector entra en el escenario de las políticas del sexto capítulo. Se plantean preguntas como: ¿son las políticas lo mismo que las instituciones? y ¿Por qué es importante diferenciarlas? Las cuales permiten establecer un puente entre la literatura de políticas públicas y el análisis institucional. Para la autora las políticas gubernamentales son un conjunto de reglas y organizaciones formales —o arreglos institucionales formales—, orientados a solucionar un problema reconocido como público, que cambian más rápidamente al pertenecer al nivel de la elección colectiva. Aquí puede percibirse el talante politológico de la obra de Ostrom, quien presenta el mundo de las políticas como una *arena de acción* de carácter complejo: con incertidumbre y adaptaciones estratégicas constantes de los actores. En este contexto es que se dan también las innovaciones sociales con las que se adoptan nuevas políticas o soluciones a demandas colectivas y se cambian paradigmas del desarrollo.

En la arena de las políticas Ostrom quiere dejar claro que aboga por sociedades deliberativas, en las que a partir del diálogo es posible establecer reglas de juego bien diseñadas que permitan la participación de los múltiples actores, las sinergias y los contagios. En el que se valore y respete en el juego de las políticas a la pluralidad de actores, tanto estatales como comunitarios

y del mercado (Eslava, 2011). Y en las que se permita el apareamiento de “estructuras de gobernanza orientadas a la provisión de bienes y servicios colectivos” (Rojas, 2024, p. 193).

Esta visión es aplicada al contexto de los países latinoamericanos y caribeños, donde es conveniente contar con un enfoque institucional que permita dar respuesta a importantes demandas económicas insatisfechas como la prestación universal de servicios de utilidad pública, la conservación de los recursos de uso común, así como afrontar problemas de economía política como la debilidad del Estado —muchos de ellos identificados y analizados en el séptimo capítulo del libro—. Introduce las discusiones que desde el nuevo institucionalismo económico se han hecho acerca de las causas del atraso de la región, entre las que están las tensiones propias del capitalismo y la globalización.

En este capítulo también se habla de acciones locales que afectan los desenvolvimientos globales y viceversa —tal como lo plantea la teoría del caos (Martínez, 2018)—. Es por esta razón que, en la identificación y análisis de las acciones colectivas locales, deba incorporarse el entramado de poder que se da en el contexto global de las relaciones entre países. La profesora Rojas reconoce que “la globalización actual plantea grandes desafíos para América Latina, cuya reprimarización de la economía, con la creciente exportación de materias primas y combustibles, acentúa su lugar periférico en la división internacional del trabajo” (2024, p. 258).

Al final del libro el lector encontrará un epílogo de talante normativo —una “aspiración” a construir colectivamente “sociedades progresistas”—. Su intención, en estas últimas páginas, es dar un respiro al lector, ofreciendo orientaciones sobre la dirección hacia donde tendrían que converger los arreglos institucionales de la región latinoamericana y caribeña para “superar el atraso relativo y resolver problemáticas sociales centrales” (Rojas, 2024, p. 249). Propuestas que recogen las reflexiones de diversos autores en torno a la región y que la autora pone en clave de las elaboraciones conceptuales y analíticas presentadas a lo largo del texto.

El institucionalismo reconoce que estamos en un mundo social donde los actores y preferencias son numerosos y, por tanto, los conflictos también.

En esta lógica, es necesario pensar en diseñar y adoptar políticas que se dirijan a atender estas necesidades urgentes. El objetivo del científico social es reconocer esta situación problemática y tratar de cambiarla: “guiar las políticas de tal forma que los millones de personas que todavía viven en situación de pobreza, casi un 50 % de la población mundial, mejoren de manera permanente su situación” (Rojas, 2024, p. 36).

Es claro el interés de la profesora Rojas en ofrecer a investigadores y tomadores de decisiones unos lentes para mirar el mundo junto con una caja de herramientas para “comprender y solucionar problemas de gobernanza colectiva, agudizados en nuestra época actual de provisión de bienes públicos, deterioro del medio ambiente, debilitamiento de las comunidades y polarización política” (Rojas, 2024, p. 39). Dentro de esta caja de instrumentos se encuentra un lenguaje y análisis —la gramática institucional—, el marco ADI, los niveles de análisis y las estructuras de gobernanza, y unas posibilidades metodológicas —cuantitativas, cualitativas y mixtas—.

Se suman, asimismo, los estudios de casos presentados en el libro, más la variedad de casos que el lector haya evocado durante la lectura del mismo, que hablan de las necesidades de las comunidades y grupos que habitan los territorios latinoamericanos y caribeños. Todo este conjunto apunta a elaborar una visión más integral, capaz de reconocer la diversidad y la complejidad en las interacciones humanas y, sobre todo, a construir una visión más atinada y efectiva para impulsar procesos de transformación social.

Para finalizar esta reseña, quiero resaltar la sorpresa con que se encontrarán los profesores y estudiantes que abran el libro en la parte final —sección didáctica—. Allí la profesora Rojas no podía perder la oportunidad de hablarle a sus lectores, y sugerirles unas ayudas didácticas para aprovechar el libro como fuente de formación. Son resúmenes de los puntos centrales y preguntas que sirven de guía de lectura y también de mecanismos para hacer seguimiento a la comprensión de un tema que, aunque el libro lo presente de forma ordenada y con gran claridad, es exigente.

Referencias

- Commons, J. (2003). Economía institucional. *Revista de Economía Institucional*, 5(8), 191-201(original publicado en 1934). <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/210>
- Eslava, A. (2011). *El juego de las políticas públicas: reglas y decisiones sociales*. Fondo Editorial Universidad EAFIT. <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/67de2507-1287-4d90-965b-587ae5e8751f/content>
- Eslava, A., Orozco, H., & Valencia, G. (2011). Los nuevos institucionalismos como riqueza metodológica para el estudio de la política. *Opera*, 11, 5-28. <https://www.redalyc.org/pdf/675/67529095002.pdf>
- Martínez, C. (2018). Teoría del caos y estrategia empresarial. *Tendencias*, 19(1), 204-214. <https://doi.org/10.22267/rtend.181901.94>
- Misas, G. (2007). El campo de la economía. *Revista de Economía Institucional*, 9(17), 109-130. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/4>
- Ostrom, E. (1986). An Agenda for the Study of Institutions. *Public Choice*, 48, 3-25. <https://doi.org/10.1007/BF00239556>
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press.
- Rojas, A. (2024). *Instituciones, gobernanza y economía: hacia la innovación institucional en América Latina*. Universidad del Rosario.
- Valencia, G. (2021). El institucionalismo, el cuarto chispazo en la ciencia política. *Estudios Políticos*, (62), 9-25. <https://doi.org/10.17533/udea.espo.n62a01>
- Williamson, O. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595-613. <https://www.jstor.org/stable/2565421>

Índice de títulos 2023-2024

Análisis tiempo-frecuencia de la incertidumbre de la política económica y su relación con los tipos de cambio: aplicación para países latinoamericanos, 2010 – 2022 / José Aicardo Rúa y Nini Johana Marín-Rodríguez—No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 93-131.

Este artículo aporta una nueva perspectiva sobre la relación entre el índice de incertidumbre de la política económica (EPU) y las tasas de cambio en países latinoamericanos (Brasil, Chile, Colombia y México), utilizando el análisis espectral de Wavelet (WPS) y el análisis de coherencia de Wavelet (WCA) con datos mensuales de enero de 2010 a mayo de 2022. Los resultados indican una correlación positiva consistente entre el EPU y las tasas de cambio a corto, mediano y largo plazo. Estos hallazgos destacan la conexión entre la incertidumbre económica y las tasas de cambio, subrayando la necesidad de una gestión cuidadosa de la política económica y la consideración de eventos políticos para promover la estabilidad y el crecimiento económico en estas naciones latinoamericanas.

Aproximación bibliométrica a la incertidumbre y el riesgo en los mercados de criptomonedas/ Joan Sebastián Rojas Rincón —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 203-233.

El objetivo de este artículo es analizar el estado del arte de la producción científica relacionada con las criptomonedas, desde la perspectiva del riesgo. Se realizó un estudio bibliométrico basado en la caracterización de la productividad académica e impacto científico de las publicaciones y autores de diferentes países. Adicionalmente, se realizó un mapeo bibliométrico, mediante un análisis de las redes conceptuales. Los resultados muestran un número significativo de publicaciones provenientes de China; aunque bien, los estudios de impacto, de acuerdo con el número de citas; provienen de países como Irlanda y el Reino Unido. En lo que respecta a la estructura conceptual, destacan temas como el análisis de la volatilidad del bitcoin, el abordaje de estrategias de cobertura y los efectos de derrame. En conclusión, la popularidad de este dominio de conocimiento ha crecido en los últimos años; sin embargo, asuntos como la fijación de precios de las criptomonedas aún representan un desafío intelectual, por lo que están marcando tendencia para futuras investigaciones.

Assessing the English Proficiency of Economics Graduates in Colombia Over the Last Decade / Julio César Alonso Cifuentes, Viviana Chavarriaga-Antonio, Tatiana Mejía-Herrera —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 237-269.

This article analyzes the evolution of English proficiency in economics graduates in Colombia in the 2010s using the results of the Saber Pro tests and the Relative Distributions Method (RDM). When comparing the distribution of the results at the beginning of the decade (2010-2011) with the end (2019-2020), significant changes were found in the distribution of the results. There is evidence of an increase in pre-intermediate to pre-advanced performance levels and a decrease in the basic level. In addition, differences were identified between official and non-official Higher Education Institutions. A clear relationship between accreditation and the distribution of results in English is also identified. This article contributes to the literature by being the first to study the evolution of the distribution of the results of performance levels in English using the RDM non-parametric technique. In addition, it is the first to present an analysis of the evolution of competence development during the 2010s.

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores / Yennifer Cortés, María Daniela Cortés, David Rodríguez y Cindy Roza — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 165-201.

La literatura en economía laboral para países en desarrollo emplea frecuentemente índices sintéticos para estudiar los empleos de calidad, esto en especial debido a contextos de alta informalidad. Típicamente, se han considerado dos metodologías para la ponderación vertical de las dimensiones de calidad: ad hoc y análisis de componentes principales. Este artículo analiza la calidad del empleo desde las preferencias de los trabajadores. Para ello se estudia el problema de ponderadores verticales como un problema de elección discreta que enfrenta el trabajador y que puede ser analizado con un modelo de betas estandarizados estimado por mínimos cuadrados ordinarios. Para ilustrar nuestra propuesta empleamos la información de la GEIH, para facilitar el ejercicio comparativo seguimos las ponderaciones horizontales presentadas por Farné (2003) y comparamos nuestro índice de calidad con las propuestas metodológicas previas. En-

contramos que los trabajadores dan mayor ponderación en su orden a seguridad social, ingreso, contrato y horario laborales. Por otro lado, independientemente de la metodología, la calidad del empleo en el país es baja, con diferencias importantes entre asalariados en independientes, pero no entre hombres y mujeres.

Cien años de finanzas públicas territoriales en Colombia / Diana Ricciulli-Marín, Jaime Bonet-Morón y Gerson Javier Pérez-Valbuena — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 85-133.

Este artículo presenta cien años de historia de finanzas públicas territoriales en Colombia, a través del análisis de series históricas de ingresos y gastos ejecutados por municipios, departamentos y el gobierno nacional durante el periodo 1923-2020. El artículo destaca cuatro grandes momentos en la historia fiscal de las entidades territoriales. Las décadas de 1910 y 1920 representan un primer momento de fortalecimiento de la autonomía fiscal de los gobiernos subnacionales. Con la República Liberal en los años de 1930, inició un segundo periodo caracterizado por reformas centralizadoras que buscaron robustecer los ingresos del gobierno nacional central. En el lapso de 1960-1990, se corrigen los desbalances fiscales existentes con el aumento de las transferencias, la creación de institutos descentralizados y un nuevo estatuto tributario territorial. Un último momento inicia con la Constitución Política de 1991, la cual impulsó la descentralización y abrió el camino hacia reformas que construyeron el actual marco normativo.

Cien años de regímenes cambiarios en Colombia: 1923-2023 / Carlos Caballero-Argáez y Pilar Esguerra-Umaña — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 169-204.

El presente artículo analiza los regímenes cambiarios en Colombia entre 1923 y 2023. En él, se destacan los periodos clave de inestabilidad monetaria e intervenciones políticas. Asimismo, identifica los retos que han implicado dichos regímenes y traza su evolución, haciendo hincapié en el cambio hacia un sistema cambiario flexible y en los debates en torno a la necesidad de intervenciones en el mercado.

Clima ético benevolente y autoeficacia laboral. La mediación de la motivación intrínseca y la moderación del compromiso afectivo en el sector eléctrico colombiano / Carlos Santiago Torner — No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 235-269.

El sector eléctrico colombiano cada vez recibe una mayor presión para que opere de una manera responsable. En ese sentido, un clima ético benevolente encaja con las expectativas de todas las partes interesadas. Asimismo, el compromiso afectivo, la motivación intrínseca y la autoeficacia son recursos personales imprescindibles para la sostenibilidad organizacional. Este artículo tiene como objetivo analizar el efecto moderador del compromiso afectivo y el mediador de la motivación intrínseca respecto a la relación entre clima ético benevolente y autoeficacia laboral. Se usa un modelo condicional, cuantitativo-correlacional. La muestra la componen 448 empleados con estudios universitarios. Un clima que se apoya en sentimientos de amistad, interés común y responsabilidad social regula las emociones y las impulsa en una clara dirección positiva, lo que nutre la identificación afectiva persona-organización y la motivación más íntima del empleado; además, ajusta e incrementa la autoeficacia laboral. El propiciar contextos laborales prosociales es prioritario en Colombia pues las organizaciones, y especialmente las públicas, no pueden apartar su mirada de los procesos éticos y de las necesidades sociales.

Cómo romper el círculo vicioso de desigualdad e improductividad: Revisión de la evidencia internacional / Eduardo Lora — No. julio-diciembre 2024). —pp. 133-163.

La desigualdad y la baja productividad están correlacionadas estadísticamente en Colombia y en el mundo, sugiriendo la existencia de un círculo vicioso entre ambos problemas. Con ese contexto, este artículo reseña la teoría y la evidencia empírica internacional con el objeto de identificar las posibles causas comunes de ambos fenómenos. El artículo se concentra en las variables de política que tienen efectos más robustos en la distribución del ingreso y la productividad en los países en desarrollo, a saber: primero, la formación temprana de capacidades cognitivas y no cognitivas; segundo, las políticas fiscales enfocadas en los impuestos directos y las transferencias focalizadas; tercero, la inclusión financiera y,

cuarto, las políticas de competencia. Con esta base, se proponen estrategias para romper el círculo vicioso de desigualdad e improductividad en Colombia.

Deuda pública: su relación con el gasto público y los periodos electorales. Un enfoque para Latinoamérica 1993-2018 / Edison Javier Jimenez Lopez y Kathia Cristina Cruz Terrazas —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 173-201.

Un considerable aumento del monto de deuda pública en Latinoamérica se ha observado en los últimos años. Empleando la metodología de mínimos cuadrados generalizados factibles para datos de panel con efectos fijos, este artículo encuentra que el gasto público, el tipo de cambio real, el nivel de precios y las importaciones son los mayores contribuyentes a la acumulación de deuda. Si bien, se logra comprobar que el gasto público es el mayor detonante, también se demuestra que los periodos de elecciones presidenciales han sido un factor significativo en la constitución de la deuda pública en los países latinoamericanos.

Efectos de la política monetaria con metas de inflación en los retornos del mercado bursátil / Rafael Rodríguez — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 203-235.

El objetivo de este artículo es estudiar los efectos de la política monetaria con metas de inflación en los retornos del mercado bursátil peruano para el período 2012-2023. Siguiendo la metodología de estudio de eventos, se trabajó con 70 observaciones de la tasa de referencia y 70 observaciones de los retornos del índice S&P/Peru Gen. Con base a la hipótesis del mercado eficiente, se separó la información en sus componentes esperado e inesperado. Siguiendo a Kuttner (2001) se estimó un proxy para el componente inesperado a partir de las tasas de interés interbancarias. Se concluye que un incremento de 1% en la tasa de interés genera un incremento de 0,277% en los retornos del mercado y viceversa, existiendo una relación positiva estadísticamente significativa. Los resultados sugieren que la BVL es un mercado eficiente y que el mercado bursátil no siempre responde a la política monetaria según lo establecido por la teoría.

Effects of Internal Forced Displacement on Crime: Evidence from Colombia / Andres Sanchez-Saldarriaga, Catalina Gomez Toro, Hermilson Velasquez y Juan Felipe Mejia Mejia —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 135-172.

Internal forced displacement, a consequence of territorial control strategies by armed groups, has resulted in profound socioeconomic challenges for receiving areas. Approximately eight million people have been affected in Colombia, where internal conflict and criminal networks have prevailed for over five decades. This paper explores the relationship between internal forced migration and crime rates in Colombian municipalities from 2003 to 2016, focusing on spatial dynamics. The study utilizes a spatial panel model and considers five crime categories: homicides, kidnapping, personal injuries, automobile theft, and residential burglary. The results reveal significant associations between forced displacement and certain types of crime, highlighting the importance of spatial analysis in understanding the interaction between migration and crime. The findings offer valuable insights for policymakers and researchers, facilitating informed policy interventions and community initiatives to address the repercussions of internal migration on crime dynamics.

Effects of Migration on Perceived Health Status in Brazil's Southeast and Midwest Regions / Raquel Andréia Rieger, Laís de Sousa Abreu Soares, Evandro Camargos Teixeira, Franscisco Carlos da Cunha Cas-suce —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 7-50.

The present article aims to analyze the effects of migration on the health status reported by individuals who migrated to Brazil's Midwest and Southeast regions. It also aims to ascertain the significance of a migrant's origin in determining the health status reported and whether the years of residence in the region of destination affect this status. The Pseudo-Panel technique is applied by means of a Pooled Ordered Probit model, with the self-declared health status of individuals as the dependent variable. Data were obtained from the National Household Sample Survey (PNAD) for the years 1998, 2003 and 2008. The results show that migrants residing in the Southeast tended to declare a health status that was inferior to that of native-born residents, whereas no statistical significance was observed in the Midwest.

Estimación de la productividad total factorial: un análisis de empresas del sector manufacturero en el Perú, 2002-2019 / Mario Tello —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 51-91.

Este artículo estima y realiza un análisis comparativo de cinco métodos de estimación de la productividad total factorial (PTF) de empresas de manufacturas del Perú, en el periodo 2002-2019. Estos métodos resuelven cuatro limitaciones de los estimados estándar MCO de la PTF: el de sesgo de simultaneidad, el sesgo de ‘attrition’ —o movimiento de firmas—, el sesgo debido a la omisión de los precios de los productos de las empresas, y la multicolinealidad entre los factores de producción. La principal base de datos para las estimaciones es la Encuesta Económica Anual de Empresas del INEI-EEA (2024). Los resultados que resaltan de las estimaciones son, por un lado, el incremento del índice promedio anual de la PTF de la muestra de empresas a una tasa de variación anual de 5% en el periodo 2003-2019. De otro lado, que la tasa de crecimiento de la PTF de las empresas está asociada a los términos de intercambio y en mucho menor medida a los acuerdos comerciales.

Factores asociados a los empresarios establecidos en Colombia desde el enfoque GEM entre 2006 y 2022 / León Darío Parra Bernal, Milenka Linneth Argote Cusi —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 105-134.

El objetivo de este artículo consiste en analizar los factores clave relacionados con los empresarios establecidos en Colombia utilizando los datos del Global Entrepreneurship Monitor GEM a nivel nacional del 2006 al 2022, en cortes transversales. Para ello, se utilizó un modelo logístico asimétrico para muestras raras, dada la baja participación de los empresarios establecidos en el total de la muestra. Entre los resultados más importantes se encontró que las características sociodemográficas de los individuos, tales como el género, la edad y el nivel de escolaridad, así como la autopercepción con relación al miedo al fracaso y al entorno para emprender, mostraron una mayor asociación y nivel de significancia con los empresarios establecidos, frente a las variables asociadas a las características de la empresa o unidad productiva, tales como sector, innovación y uso de nuevas tecnologías.

Impacto de la tasa de referencia de política monetaria en las tasas de interés del sistema financiero: evidencia para Colombia / Elmer Sánchez-Dávila, Erik Muñoz Henríquez y Francisco Gálvez Gamboa — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 135-168.

Los bancos centrales tienen como objetivo mantener la estabilidad de precios. Para lograrlo, estos siguen una regla de política monetaria que es manejada de manera autónoma e independiente; siendo su herramienta principal la tasa de referencia de política monetaria. La efectividad de la política monetaria para asegurar la estabilidad de precios dependerá de qué tan rápido reaccione el sistema financiero local cambiando sus tasas internas ante movimientos de la tasa de referencia. El objetivo central de la presente investigación es evaluar la efectividad, temporal y contemporánea, del Banco de la República; para ello, se utiliza un Modelo de Corrección de Errores (MCE) lineal para el periodo comprendido entre mayo 2002 y abril 2023. Los resultados sugieren que el efecto traspaso es mayor en las tasas de interés activas que pasivas. Respecto a la velocidad de transmisión: i) las tasas de interés de corto plazo, en particular las tasas pasivas y la tasa activa corporativa, se ajustan en menor tiempo que las de largo plazo y ii) las tasas de interés pasivas se ajustan más rápidamente que las tasas de interés activas.

Income Differentials in The Formal Work of Pendular Migrants in the Northeast States: A Quantile Regression Approach / Cicera Darla Lopes da Silva, Wellington Ribeiro Justo y Luis Abel da Silva Filho —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 71-104.

In the Brazilian domestic sphere, more research is needed to address the perspective of migratory commuting associated with differentials in earnings from work, especially in the Northeast region. Therefore, this article aims to analyze the income differentials from formal work among commuting migrants from the Brazilian Northeast Region in 2009 and 2019, based on RAIS data and the use of the method of Quantile Regressions. The results showed that the characteristics of gender, race/color, length of employment, and education corroborate income differentials in the Northeastern labor market among commuters. It was verified that the positive effect on income was more remarkable,

in both years, for white men with more than ten years of experience in the job and a higher level of education (master's and doctorate), mainly in the higher quantiles of the conditional distribution salary.

Indigenous zoom: Impact of the implementation of the School Feeding Program for Indigenous Peoples in Colombia on enrollment / Carol Nataly Prada Camacho —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 47-70.

Considering the socioeconomic and cultural heterogeneity of the Colombian population, which leads to lower access and permanence in the educational system of indigenous children and youth, the National Government has developed a feeding program with a differential approach for these students. Although the World Bank (2022) developed an analysis of the implementation of the School Feeding Program for Indigenous Peoples (PAEPI – because of the initials in Spanish –), its impact has not yet been evaluated. Hence, this article seeks to fill this gap by establishing whether the implementation of this program had a positive impact on the enrollment of indigenous students. For this purpose, a Difference-in-Differences model was estimated with data from 24 departments during the period 2017-2021. Although it was found that the impact of the PAEPI on indigenous enrollment is not statistically significant, the article provides evidence of the potential effect that this policy can have, since it showed a positive impact on indigenous enrollment. Thus, these findings support the idea that adopting differential treatments can enhance the impact of public policies.

Junta Directiva del Banco de la República: Grandes episodios en 30 años de historia / Gloria E. Valencia C. —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 233-263.

Desde su creación como máxima autoridad monetaria, cambiaria y crediticia, a partir de la Constitución de 1991, la Junta Directiva del Banco de la República es, sin duda, la institución económica más respetada y respetable del país. A continuación, se presenta una síntesis de las discusiones y decisiones más relevantes en las últimas tres décadas, pasando por las relaciones y pulsos de la corporación con los gobiernos de turno, hasta las anécdotas de la elección de los codirectores en los períodos presidenciales.

La economía colombiana en los últimos cien años / Juan José Echavarría Soto y Adolfo Meisel —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 7-47.

El presente texto expone algunos desarrollos centrales en la historia económica de Colombia en los últimos cien años, partiendo de 1923, año de creación del Banco de la República. Para ello, se analiza la dinámica de la economía, la evolución de la pobreza, la calidad de vida y la distribución del ingreso; así como la evolución de la industria y el grado de convergencia en el ingreso per cápita regional, en cuanto a la “estructura” productiva del país. También, se abordan tres aspectos de la política económica y sus resultados: la política monetaria y la inflación; la política cambiaria y la evolución de la tasa de cambio; y la política comercial, las exportaciones y las importaciones.

La era del oro y el sector financiero: Antioquia 1850-1886 / María Mercedes Botero —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 49-84.

Este artículo presenta una exhaustiva revisión de las formas de comercio externo y el surgimiento de nuevos medios de pago en Antioquia en el período 1850-1886. Para ello, se realizó una investigación acerca de la prensa existente. Se acudió a la Sala de Periódicos de la Universidad de Antioquia y a los archivos documentales de la Sala Patrimonial de la Universidad EAFIT, descubriendo que, en los periódicos del siglo XIX orientados a los negocios y asuntos económicos, era frecuente encontrar asuntos relacionados con la letra de cambio. Así mismo aparecía una sección denominada “Revista del Mercado”, en la cual se consignaba valiosa información, como lo son datos alusivos al precio de las letras de cambio sobre el exterior.

La formación de la banca central en América Latina: orígenes y primeros desafíos / Juan Flores Zendejas y Carlos Marichal —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 205-232.

Este artículo ofrece una síntesis panorámica de la historia de la formación de los bancos centrales en América Latina y sus reacciones frente a la Gran Depresión, incluyendo una sección sobre sus antecedentes más importantes. Se argumenta que los bancos centrales surgieron en América Latina desde 1923 en adelante a partir de coyunturas políticas, económicas y financieras particulares

a cada nación del hemisferio. Sin embargo, resulta de notable interés proponer un análisis comparativo para establecer paralelos y contrastes. Se inicia el artículo con la revisión de algunos antecedentes históricos referentes a las políticas monetarias de principios del siglo XX en la región y del papel de los principales bancos antes de la formación de los bancos centrales. Seguidamente, se revisan algunas de las fuerzas que llevaron a la formación de los bancos centrales durante los años de 1920, y se comparan con la formación de los bancos centrales que surgieron después de la crisis de 1929.

Los entornos de aprendizaje y el éxito escolar en Latinoamérica / Geovanny Castro Aristizabal, Felipe Acosta-Ortega y Ana Virginia Moreno-Charris —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 7-46.

Este artículo encuentra la relación que tienen los entornos de aprendizaje sobre el éxito escolar en los países latinoamericanos participantes en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), del año 2018, estimando la función de producción educativa. Posteriormente, se aplica la descomposición de Shorrocks-Shapley para determinar cuál de las dimensiones asociadas al aprendizaje, tiene un mayor peso en la heterogeneidad del éxito escolar. Se encontró que los mejores ambientes escolares favorecen el éxito escolar, mientras que, cuando el clima escolar dentro de las aulas de clase “no es el mejor”, el desempeño baja. Se calculó, para el conjunto de países de América Latina que, en promedio, los entornos de aprendizaje explican la variabilidad del éxito escolar en 29,09% para matemáticas, en 28,01% para lectura y en 28,71% para ciencias, siendo la dimensión que en mayor medida explica esta heterogeneidad.

The Dilemma between Price Stabilization and full employment in Colombian Economic Policy: Some Contributions to the Debate / Mario Eduardo Hidalgo-Villota —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 271-301.

This article contributes theoretical and empirical elements to the debate on the supposed supremacy of the inflation targeting strategy in Colombia to ensure the maintenance of the purchasing power of the currency. In the fulfillment of this constitutional mandate, Banco de la República is held responsible for the

lower economic growth and, consequently, for the loss of employment. Based on the analysis of Colombia's system of national accounts and DANE labor statistics, as well as the databases of the Center for Growth and Development of the University of Groningen (Netherlands) and the World Penn Table 10.0, empirical evidence is provided in favor of the thesis that premature deindustrialization, together with the boom in trade and services and the effects of accelerated trade liberalization in 1990, have reduced the economy's capacity to generate more jobs. The unemployment sacrifice ratio calculated for Colombia indicates that the stabilization measures have been successful, as inflation was reduced by one percentage point, reducing unemployment by 0.12%. This coefficient represents the cost in percentage points of additional unemployment for each percentage point reduction in inflation.

Viejas y nuevas controversias alrededor de la arquitectura institucional del Banco de la República de Colombia en sus primeros 100 años / Edna Carolina Sastoque Ramirez y Luis Eduardo Sandoval —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 303-333.

La presencia de un banco central es fundamental en el sistema financiero. A pesar del consenso técnico sobre su importancia, la realidad política revela la complejidad de los sistemas monetarios, donde intervienen actores con intereses que negocian reglas y establecen procesos de gobernanza. Estos sistemas evolucionan en respuesta al reajuste de fuerzas políticas y sociales, adaptándose a los cambios socioeconómicos de cada época. Por lo tanto, este artículo explora el dinamismo del diseño institucional del banco central, destacando tensiones y controversias en sus objetivos, organización y gestión. Se comparan dos períodos: el primero, de 1923 a 1933 y el segundo de 2020 a 2023, en el contexto de su centenario. Se utilizan informes de la Junta Directiva del Banco de la República (Banco de la República, 1923, 1927, 1930) y del Congreso (Banco de la República, 2020a, 2020b, 2021a, 2021b, 2022a, 2022b, 2023a, 2023b), así como de la Superintendencia Bancaria y revisiones de prensa. Se concluye que el Banco de la República ha evolucionado de un banco central de Objetivo Único a uno de Objetivo Móvil, integrando inflación, crecimiento y empleo, lo que implica mayor alineación con fuerzas políticas, mientras mantiene su independencia administrativa y técnica.

Índice de autores

ACOSTA-ORTEGA, FELIPE

Los entornos de aprendizaje y el éxito escolar en Latinoamérica —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 7-46.

ALONSO CIFUENTES, JULIO CÉSAR

Assessing the English Proficiency of Economics Graduates in Colombia Over the Last Decade — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 237-269.

ARGOTE CUSI, MILENKA LINNETH

Factores asociados a los empresarios establecidos en Colombia desde el enfoque GEM entre 2006 y 2022 — No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 105-134.

BONET-MORÓN, JAIME

Cien años de finanzas públicas territoriales en Colombia — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 85-133.

BOTERO, MARÍA, MERCEDES

La era del oro y el sector financiero: Antioquia 1850-1886 —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 49-84.

CABALLERO-ARGÁEZ, CARLOS

Cien años de regímenes cambiarios en Colombia: 1923-2023 — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 169-204.

CASSUCE, FRANCISCO CARLOS DA CUNHA

Effects of Migration on Perceived Health Status in Brazil's Southeast and Midwest Regions — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 7-50.

CASTRO ARISTIZABAL, GEOVANNY

Los entornos de aprendizaje y el éxito escolar en Latinoamérica —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 7-46.

CHAVARRIAGA-ANTONIO, VIVIANA

Assessing the English Proficiency of Economics Graduates in Colombia Over the Last Decade — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 237-269.

CORTÉS, MARÍA DANIELA

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 165-201.

CORTÉS, YENNIFER

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 165-201.

CRUZ TERRAZAS, KATHIA CRISTINA

Denda pública: su relación con el gasto público y los periodos electorales. Un enfoque para Latinoamérica 1993-2018 —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 173-201.

DA SILVA FILHO, LUIS ABEL

Income Differentials in The Formal Work of Pendular Migrants in the Northeast States: A Quantile Regression Approach —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 71-104.

ECHAVARRÍA SOTO, JUAN JOSÉ

La economía colombiana en los últimos cien años —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 7-47.

ESGUERRA-UMAÑA, PILAR

Cien años de regímenes cambiarios en Colombia: 1923-2023 —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 169-204.

FLORES ZENDEJAS, JUAN

La formación de la banca central en América Latina: orígenes y primeros desafíos —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 205-232.

GÁLVEZ GAMBOA, FRANCISCO

Impacto de la tasa de referencia de política monetaria en las tasas de interés del sistema financiero: evidencia para Colombia —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 135-168.

GOMEZ TORO, CATALINA

Effects of Internal Forced Displacement on Crime: Evidence from Colombia —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 135-172.

HIDALGO-VILLOTA, MARIO EDUARDO

The Dilemma between Price Stabilization and full employment in Colombian Economic Policy: Some Contributions to the Debate —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 271-301.

JIMENEZ LOPEZ, EDISON JAVIER

Deuda pública: su relación con el gasto público y los periodos electorales. Un enfoque para Latinoamérica 1993-2018 —No. No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 173-201.

LOPES DA SILVA, CICERA DARLA

Income Differentials in The Formal Work of Pendular Migrants in the Northeast States: A Quantile Regression Approach —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 71-104.

LORA, EDUARDO

Cómo romper el círculo vicioso de desigualdad e improductividad: Revisión de la evidencia internacional —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 133-163.

MARICHAL, CARLOS

La formación de la banca central en América Latina: orígenes y primeros desafíos —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 205-232.

MARÍN-RODRÍGUEZ, NINI JOHANA

Análisis tiempo-frecuencia de la incertidumbre de la política económica y su relación con los tipos de cambio: aplicación para países latinoamericanos, 2010 – 2022 —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 93-131.

MEISEL ROCA, ADOLFO

La economía colombiana en los últimos cien años —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 7-47.

MEJIA MEJIA, JUAN FELIPE

Effects of Internal Forced Displacement on Crime: Evidence from Colombia —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 135-172.

MEJÍA-HERRERA, TATIANA

Assessing the English Proficiency of Economics Graduates in Colombia Over the Last Decade —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 237-269.

MORENO-CHARRIS, ANA VIRGINIA

Los entornos de aprendizaje y el éxito escolar en Latinoamérica —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 7-46.

MUÑOZ HENRÍQUEZ, ERIK

Impacto de la tasa de referencia de política monetaria en las tasas de interés del sistema financiero: evidencia para Colombia — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 135-168.

PARRA BERNAL, LEÓN DARÍO

Factores asociados a los empresarios establecidos en Colombia desde el enfoque GEM entre 2006 y 2022 — No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 105-134.

PÉREZ-VALBUENA, GERSON JAVIER

Cien años de finanzas públicas territoriales en Colombia — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 85-133.

PRADA CAMACHO, CAROL NATALY

Indigenous zoom: Impact of the implementation of the School Feeding Program for Indigenous Peoples in Colombia on enrollment —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 47-70.

RIBEIRO JUSTO, WELLINGTON

Income Differentials in The Formal Work of Pendular Migrants in the Northeast States: A Quantile Regression Approach —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 71-104.

RICCIULLI-MARÍN, DIANA

Cien años de finanzas públicas territoriales en Colombia — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 85-133.

RIEGER, RAQUEL ANDRÉIA

Effects of Migration on Perceived Health Status in Brazil's Southeast and Midwest Regions —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 7-50.

RODRÍGUEZ, DAVID

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 165-201.

RODRÍGUEZ, RAFAEL

Efectos de la política monetaria con metas de inflación en los retornos del mercado bursátil —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 203-235.

ROJAS RINCÓN, JOAN SEBASTIÁN

Aproximación bibliométrica a la incertidumbre y el riesgo en los mercados de criptomonedas —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 203-233.

ROZO, CINDY

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 165-201.

RÚA, JOSÉ AICARDO

Análisis tiempo-frecuencia de la incertidumbre de la política económica y su relación con los tipos de cambio: aplicación para países latinoamericanos, 2010 – 2022 —No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 93-131.

SÁNCHEZ-DÁVILA, ELMER

Impacto de la tasa de referencia de política monetaria en las tasas de interés del sistema financiero: evidencia para Colombia — No. 100 (edición especial 2023). —pp. 135-168.

SANDOVAL, LUIS EDUARDO

Viejas y nuevas controversias alrededor de la arquitectura institucional del Banco de la República de Colombia en sus primeros 100 años — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 303-333.

SANTIAGO TORNER, CARLOS

Clima ético benevolente y autoeficacia laboral. La mediación de la motivación intrínseca y la moderación del compromiso afectivo en el sector eléctrico colombiano —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 235-269.

SASTOQUE RAMÍREZ, EDNA CAROLINA

Viejas y nuevas controversias alrededor de la arquitectura institucional del Banco de la República de Colombia en sus primeros 100 años — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 303-333.

SOARES, LAÍS DE SOUSA ABREU

Effects of Migration on Perceived Health Status in Brazil's Southeast and Midwest Regions — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 7-50.

TEIXEIRA, EVANDRO CAMARGOS

Effects of Migration on Perceived Health Status in Brazil's Southeast and Midwest Regions — No. 102 (julio-diciembre 2024). —pp. 7-50.

TELLO, MARIO

Estimación de la productividad total factorial: un análisis de empresas del sector manufacturero en el Perú, 2002-2019 — No. 102 (julio-diciembre 2024). — pp. 51-91.

VALENCIA C., GLORIA E.

Junta Directiva del Banco de la República: Grandes episodios en 30 años de historia —No. 100 (edición especial 2023). —pp. 233-263.

VELASQUEZ, HERMILSON

Effects of Internal Forced Displacement on Crime: Evidence from Colombia —No. 101 (enero-junio 2024). —pp. 135-172.

Políticas éticas

Publicación y autoría

La revista *Lecturas de Economía* es editada por el Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia. La dirección electrónica de la revista es revistalecturas@udea.edu.co y su sitio web:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia>

Lecturas de Economía cuenta con la siguiente estructura: un comité editorial, un editor, un asistente editorial y un comité científico que garantizan la calidad y pertinencia de los contenidos publicados. Los miembros son evaluados cada dos años en función de su reconocimiento en el área y producción académica, la cual debe ser visible en otras revistas nacionales e internacionales.

Los manuscritos presentados a la revista deben ser originales e inéditos y no deben estar simultáneamente en proceso de evaluación ni tener compromisos editoriales con otras publicaciones. Por tanto, el manuscrito no debe estar publicado de manera parcial o completa en otro repositorio. Si el autor de un artículo quisiera incluirlo posteriormente en otra publicación, el medio en el que se publique deberá solicitar autorización al editor de la revista y señalar claramente los datos de la publicación original.

Responsabilidades del autor

Los equipos editoriales aprueban los manuscritos teniendo en cuenta la evaluación realizada por pares académicos y atendiendo criterios de calidad y rigor investigativo. No obstante, los autores son responsables exclusivos de las ideas expresadas, así como su idoneidad ética.

Los autores deben hacer explícito que el manuscrito respeta los derechos de propiedad intelectual. Si se utiliza material que no es de propiedad de los autores, es responsabilidad de los mismos asegurarse de tener las debidas autorizaciones para el uso, reproducción y publicación.

De igual modo, los autores aceptan someter sus manuscritos a la revisión de pares académicos anónimos externos a la institución a la que están afiliados. Los autores considerarán las correcciones sugeridas por los evaluadores y, en caso de aceptarlas, se comprometerán a incorporarlas dentro de los plazos establecidos por el editor. El envío del manuscrito corregido debe estar acompañado de una nota dirigida al equipo editorial en la que se indiquen cuales correcciones fueron incorporadas y explicar por qué no fueron acatadas las sugerencias restantes. Una vez la revista reciba el manuscrito corregido, se le informará al autor acerca de su cabal aprobación.

Cuando los manuscritos no sean aceptados para su publicación, el editor enviará una notificación a los autores explicando la motivación del rechazo de su publicación. El Comité Editorial se reserva la última palabra sobre la publicación de los manuscritos y el número en el cual se publicarán como artículos. Esa fecha se cumplirá siempre y cuando el autor envíe toda la documentación que le sea solicitada dentro de los plazos indicados.

Los autores de los manuscritos autorizan, mediante el envío de su manuscrito a través el sistema OJS el uso de los derechos de propiedad intelectual y la cesión de los derechos patrimoniales de autor a la Universidad de Antioquia, a fin de que la Universidad pueda incluir los documentos tanto en la versión impresa como electrónica.

Responsabilidades de los evaluadores

El proceso de revisión a cargo de pares expertos permite obtener la formulación de sugerencias al autor, propuestas de cambios metodológicos y señalar referencias significativas que no hayan sido incluidas en el documento. Estos revisores son, en la mayoría de los casos, externos a la institución de afiliación del autor y de nuestra revista. En su elección, se busca que tengan experiencia en las temáticas sobre las que deben conceptuar y que no tengan conflictos de interés con los autores.

Al finalizar el proceso de revisión, el árbitro debe tomar una decisión: si aceptar sin modificaciones, aprobar sujeto a modificaciones menores, aprobar sujeto a modificaciones sustanciales o rechazar el manuscrito revisado.

Durante la evaluación, tanto los nombres de los autores como los de los evaluadores conservarán completo anonimato.

Artículos de investigación que involucran la participación de personas

Aquellos artículos de investigación que son enviados a la revista *Lecturas de Economía* que presentan resultados de investigación en los que se involucra la participación de personas a nivel individual, o grupos de personas o comunidades, deben acoger estrictos estándares en sus procedimientos para el tratamiento de datos y aplicación de metodologías para la obtención de datos por parte de las personas involucradas, esto es el considerar un consentimiento informado. Para nuestra revista es fundamental que los autores adhieran principios éticos que protejan la dignidad, derechos y bienestar de las personas que participaron en la investigación que se pretende publicar.

Toda investigación que involucre la participación de personas a nivel individual, o grupos de personas, deben contar con la validación y aprobación de dichas prácticas por parte de un comité de ética que asegure la aplicación de altos estándares éticos.

La revista *Lecturas de Economía* requerirá a los autores, previo a la revisión de pares académicos y posterior publicación, el adjuntar evidencia que permita constatar que se siguieron estos principios éticos. Para más detalles el o los autores pueden consultar las siguientes guías éticas, a las cuales se adhiere la revista *Lecturas de Economía*.

- World Medical Association Declaration of Helsinki (1964), last updated in 2013
- Research with potentially vulnerable people (United Kingdom Economic and Social Research Council).

Políticas de corrección y retractación

Lecturas de Economía se compromete a mantener la integridad de la literatura y publicará fe de errata, Expresiones de Preocupación o Avisos de Retracción dependiendo de la situación y siguiendo las Pautas de retracción

de COPE. En todos los casos, estos avisos estarán vinculados al artículo original.

Puede encontrar información sobre las pautas de retracción de COPE aquí: <https://publicationethics.org/retraction-guidelines>

Conflictos de interés

Al momento de enviar un artículo, los autores realizan una declaración de conflictos de interés en cuanto a posibles evaluadores que no deban ser tenidos en cuenta. También, los evaluadores y editores firman una declaración de conflictos de interés respecto de si es roto la condición de doble ciego y se conoce el autor o autores que están siendo evaluados. Los integrantes del comité editorial no les es permitido el envío de artículos para ser publicados. No más de 10% de los autores de cada número pertenecen a la Universidad de Antioquia.

Responsabilidades editoriales

El equipo editorial de *Lecturas de Economía*, con la participación de los comités editorial y científico, es responsable de definir las políticas editoriales que permitan a la revista cumplir con los estándares necesarios para su posicionamiento como una reconocida publicación académica. La revisión continua de estas políticas asegura que la revista mejore y llene las expectativas de la comunidad académica a la que sirve.

El equipo es responsable, previa evaluación, de la selección de los artículos que serán publicados. Esta selección estará siempre basada en la calidad, pertinencia temática, originalidad y contribución a la difusión y el avance de la ciencia económica. El editor es responsable de los procesos de evaluación y edición de todos los manuscritos que se postulan a la revista, incluyendo los de los miembros de los comités editorial y científico. Así mismo, debe desarrollar mecanismos que garanticen imparcialidad, puntualidad y confidencialidad durante el proceso de revisión por pares hasta la toma de una decisión sobre publicación. En el mismo sentido, es también responsabilidad

del editor mantener informado al(los) autor(es) durante las distintas etapas de los procesos aludidos.

Cuando la revista recibe quejas o inquietudes de cualquier tipo, el equipo editorial debe responder prontamente de acuerdo con las normas establecidas por la publicación y, cuando lo amerite, debe asegurarse de que se lleve a cabo una adecuada investigación tendiente a la resolución de potenciales problemas.

Tan pronto un número de la revista salga publicado, el editor tiene la responsabilidad de su difusión y distribución a los autores, evaluadores y a las entidades con las que se hayan establecido convenios de intercambio. De igual modo, el editor es responsable de ubicar los artículos y los resúmenes de los mismos en repositorios, bases de datos e índices bibliográficos nacionales e internacionales, así como en servicios de mercadeo electrónico de publicaciones seriadas. El editor también se ocupa del envío de los ejemplares a sus suscriptores activos.

Instrucciones para autores

I. Alcance y política editorial

Lecturas de Economía se debe a sus lectores; por ello es su responsabilidad publicar artículos que den significativos aportes a la disciplina y de gran calidad en el desarrollo, la argumentación y la escritura. Por tal motivo, se dará prioridad a los artículos que son producto o derivados de proyectos de investigación. La revista es publicada dos veces al año, en enero (edición enero-junio) y julio (edición julio-diciembre). El envío de artículos es permitido durante todo el año.

II. Forma y preparación de manuscritos

- Los manuscritos enviados deben cumplir con las normas editoriales de presentación de la revista. Si no satisfacen estos requisitos, no serán considerados.
- El envío de manuscritos supone el compromiso, por parte del autor, de no someterlos simultáneamente a otras publicaciones en forma parcial o completa. Cuando se hayan publicado como documentos de trabajo *working papers*, la hoja de presentación debe incluir una nota en la que se indique en qué año y qué institución lo publicó; además, debe anexarse la referencia completa de la publicación.
- El documento debe postularse a través del sistema de gestión editorial OJS (ver dirección electrónica de la revista).

- El documento anexo no debe incluir el nombre del(os) autor(es) ni referencia alguna sobre el origen del trabajo (tesis de maestría, doctorado, etc.), con el fin de asegurar una evaluación anónima del mismo.

III. Normas de presentación

A. Extensión

El documento no excederá las 8000 palabras incluyendo notas, anexos y referencias bibliográficas. Solo se aceptan trabajos escritos en español o en inglés.

B. Formato

El documento debe ser presentado en formato Microsoft Word. De igual forma, deberán entregarse como archivos complementarios las bases de datos, imágenes y tablas en un archivo en formato Microsoft Excel. Cuando los gráficos sean producidos por programas diferentes a Excel, se solicita un archivo independiente en formato PNG o JPG de alta calidad.

C. Hoja de presentación

Todo manuscrito deberá anexar como archivo complementario una hoja de presentación en la que aparezca claramente: título del trabajo, nombre completo del autor (o autores), filiación institucional (únicamente se incluye la filiación de la institución con la cual se tiene un vínculo actual y el tipo de vinculación; por ejemplo: Profesor Titular), dirección postal institucional, dirección electrónica institucional, ORCID de los autores (en caso de no tenerlo, debe crearlo), resumen en español e inglés, palabras clave (mínimo cinco) y la clasificación JEL. De ser el caso, en esta página se deben incluir los nombres de las personas a las que el(los) autor(es) reconocen su contribución o comentarios a versiones anteriores del documento, notas aclaratorias sobre el financiamiento de la investigación o sobre publicaciones previas del manuscrito como tesis, *working paper*, ponencia, etc.

D. Título

Debe ser un título breve e informativo, que describa la conclusión principal del artículo. Preferiblemente, no debe superar las 15 palabras. No debe incluir jergas, siglas ni abreviaturas poco conocidas. En la medida de lo posible, debe incluir algunas de las palabras clave del artículo.

E. Resumen

El resumen debe reflejar con precisión el contenido del trabajo. Por eso, en un máximo de 180 palabras, se harán constar:

- El objetivo principal del estudio o investigación.
- Los procedimientos básicos, como selección de los sujetos del estudio, métodos de observación y de análisis empleados.
- Los resultados más importantes (consignando información específica o datos y su significación estadística siempre que sea posible).
- Las principales conclusiones.

F. Palabras clave

Deben incluirse como mínimo cinco (5) palabras clave. Para su selección se recomienda tener en cuenta los términos usados por la *American Economic Association* en su clasificación.

Recuérdese que el uso de palabras clave es un recurso para la efectiva búsqueda y recuperación de los artículos, por lo que, cuanto más precisas sean, hay más posibilidades de mejorar los indicadores de visibilidad.

G. Tabla de contenido

En la página siguiente se iniciará el artículo, precedida en la parte superior únicamente del título y presentando la siguiente estructura (centrada y con fuente en negrilla). Ejemplo:

–Introducción. –I. Revisión de literatura. –II. Modelo econométrico.
–III. Discusión de resultados. –Conclusiones. –Anexos. –Referencias.

La Introducción, Conclusiones, Anexos y Referencias no van numerados. Los títulos de segundo y tercer nivel no se incluyen en la tabla de contenido.

H. Información estadística o gráfica

La información estadística presentada en gráficas y tablas deberán ser numerada y con referencia cruzada en el texto. Deberá incluir sus fuentes de información en la parte inferior de cada una; si son elaboración propia también debe especificarse esta información.

La responsabilidad de la información estadística contenida en tablas y gráficos es del(os) autor(es). Cuando ella es derivada de la aplicación de métodos cuantitativos, debe anexarse un archivo con la base de datos utilizada, para ser contrastada por los evaluadores. De ser requerido, puede solicitarse su exclusión para no divulgarse junto al manuscrito.

I. Ecuaciones

Las ecuaciones se numerarán consecutivamente en la margen derecha, dentro de paréntesis. Utilice el editor de ecuaciones de Microsoft Word o plataformas como LaTeX, o MathType.

J. Citas

Tanto las citas directas como las indirectas deben incluir la fuente de la cual se extrajo la información. En el caso de las citas directas, la referencia debe indicar la página de la fuente consultada. En las citas directas de menos de 40 palabras es obligatorio el uso de las comillas al inicio y al final del fragmento citado; aquellas que superen esta extensión, deben ir en un bloque independiente del texto, sin comillas y en espacio sencillo. El incumplimiento de esta norma podría considerarse como plagio.

K. Referencias bibliográficas

Debe enlistar todas y únicamente las fuentes citadas en el cuerpo del trabajo. Su presentación deberá seguir las normas de la American Psychological Association (APA) en su edición 7. Sugerimos el uso de software como el incluido en Microsoft Word, o el ofrecido por Mendeley o EndNote. Remítase al sitio web de la revista para ver algunos ejemplos.

IV. Proceso editorial

A. Recepción y evaluación

- El autor recibirá acuso de recibo del documento tan pronto sea recibido. Sin embargo, cabe aclarar que la recepción de un manuscrito no implica su publicación.
- Los manuscritos serán inicialmente revisados por el Editor, quien evaluará la pertinencia de la temática, el cumplimiento de las normas de presentación y se asegurará de su originalidad mediante el empleo de software de detección de plagio. De considerarse inapropiados para su publicación, el editor notificará a los autores la decisión de rechazo. En el caso contrario, se notificará del inicio del proceso de evaluación por parte de pares evaluadores.
- Cada manuscrito contará con la revisión de al menos dos evaluadores expertos, a quienes se les enviará el manuscrito sin marcas de autor y un formulario que incluye tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. A partir de la entrega, los evaluadores tendrán un plazo de 5 semanas para enviar sus conceptos evaluativos. De no coincidir en sus criterios, se enviará el manuscrito a un tercer evaluador para dirimir la diferencia.
- Una vez recibidos todos los conceptos, el Comité Editorial tomará la decisión de aceptar el artículo, rechazarlo o reenviarlo a los autores para que realicen los cambios que sean necesarios. En el último caso,

además del manuscrito corregido, los autores deberán enviar una nota independiente dirigida al Editor en la que de manera exhaustiva se indiquen cuáles modificaciones fueron incorporadas, cuáles no y el por qué. Cualesquiera que fuese la decisión editorial inicial, los comentarios de los evaluadores anónimos serán enviados al (los) autor(es).

- Con base en los conceptos evaluativos, el Comité Editorial emitirá el concepto final sobre la aprobación o el rechazo de la publicación del manuscrito. Esta decisión podrá ser apelada mediante comunicación dirigida al Editor en las 4 semanas siguientes, de no recibir comunicación el manuscrito será archivado y no se podrá reactivar el proceso editorial.

B. Corrección y diagramación

- Los manuscritos que son aceptados para publicación deberán pasar por un proceso de revisión y corrección de estilo. Se enviará a los autores un diagnóstico editorial en el que se muestran las observaciones generales y los cambios que se deben tener en cuenta. Esta es la única fase del proceso en la que se admitirán cambios menores en el contenido del manuscrito.
- Los autores tendrán un plazo de hasta 2 semanas para enviar la nueva versión del manuscrito.
- Una vez realizado el proceso de diagramación, se les enviará a los autores la versión de prueba del artículo en formato PDF. Para la revisión de esta prueba y el envío de las sugerencias de diagramación que consideren pertinentes, los autores tendrán un plazo de una semana. En esta fase solo se admiten ajustes de diseño mas no de contenido.
- La revista no cobra tarifa alguna por los procesos editoriales descritos.

C. Publicación

- La revista publicará la edición en su página institucional y en versión impresa. Así mismo, se difundirá por medio de las distintas bases de datos en las que se encuentra inscrita.
- Cada uno de los autores recibirá un ejemplar de cortesía de la edición impresa en la que su artículo fue incluido. Para esto se solicitará una dirección personal de entrega.



Número 102: julio-diciembre de 2024

Los entornos de aprendizaje y el éxito escolar en Latinoamérica west Regions

RAQUEL ANDRÉIA RIEGER, LAÍS DE SOUSA ABREU SOARES,
EVANDRO CAMARGOS TEIXEIRA AND FRANCISCO CARLOS DA
CUNHA CASSUCE

Estimación de la productividad total factorial: un análisis de empresas del sector manufacturero en el Perú, 2002-2019

MARIO TELLO

Análisis tiempo-frecuencia de la incertidumbre de la política económica y su relación con los tipos de cambio: aplicación para países latinoamericanos, 2010 – 2022

JOSÉ AICARDO RÚA Y NINI JOHANA MARÍN-RODRÍGUEZ

Cómo romper el círculo vicioso de desigualdad e improductividad: revisión de la evidencia internacional

EDUARDO LORA

Calidad del empleo: una medición desde las preferencias de los trabajadores

YENNIFER CORTÉS, MARÍA DANIELA CORTÉS, DAVID
RODRÍGUEZ Y CINDY ROZO

Efectos de la política monetaria con metas de inflación en los retornos del mercado bursátil

RAFAEL RODRÍGUEZ

Assessing the English Proficiency of Economics Graduates in Colombia Over the Last Decade

JULIO CÉSAR ALONSO CIFUENTES, VIVIANA CHAVARRIAGA-ANTONIO AND TATIANA MEJÍA-HERRERA

The Dilemma between Price Stabilization and Full Employment in Colombian Economic Policy: Some Contributions to the Debate

MARIO EDUARDO HIDALGO VILLOTA

Viejas y nuevas controversias alrededor de la arquitectura institucional del Banco de la República de Colombia en sus primeros 100 años

EDNA CAROLINA SASTOQUE RAMÍREZ Y LUIS EDUARDO
SANDOVAL

Número 103: enero-junio de 2025

Inversión Extranjera Directa, Libertad Económica y Calidad Institucional. Un análisis empírico

HÉCTOR ROJO DOMINGO

The Impacts of Monetary Policy Announcements and Derivatives Maturity on the Mexican Peso Exchange Rate Volatility: GARCH and OCHL Range Models

MAGNOLIA MIRIAM SOSA CASTRO, MARIA ALEJANDRA CABELLO
ROSALES AND EDGAR ORTIZ CALISTO

Calculation of the production function through entropy: a model from econophysics

ISABEL CRISTINA BETANCUR, EFRAÍN ARANGO-SÁNCHEZ, ÁLVARO
HERNÁN BEDOYA-CALLE, FRANCISCO J. CARO-LOPERA AND ÉVER
ALBERTO VELÁSQUEZ SIERRA

El papel de la flexibilidad del salario en la Teoría General de Keynes

JUAN ANTONIO BARRAZA MAGALLANES

La productividad de la inversión determina el crecimiento económico entre países

JOSÉ REYES BERNAL-BELLÓN Y EDUARDO APONTE RINCÓN

Rojas-Rivera, Ángela M. (2024). Instituciones, gobernanza y economía. Hacia la innovación institucional en América Latina

GERMAN DARÍO VALENCIA AGUDELO

Esta revista contó con el aporte del Fondo de apoyo para la publicación de las revistas especializadas de la Universidad de Antioquia.

LECTURAS DE ECONOMÍA

Asistente editorial

Martha Lucía Obando Montoya

Auxiliar administrativa

Karol Juliana Parra Mazo

Diseño y diagramación

Ana Patricia Chávez Rojas

Secretaria

Diana Mosquera Londoño

Traducción

Inglés: Germán Darío Mira Álvarez

Revista indexada en:

Scopus - Elsevier

SciELO Citation Index

ICI Journals Master List - Index Copernicus

Emerging Sources Citation Index - WoS

Revista inscrita en:

— EBSCO

— EconLit

— ProQuest - ABI/INFORM

— RePEc

— SciELO

— RedALyC

— HLAS

— DOAJ

— GALE Cengage Learning

— Actualidad Iberoamericana

— Dialnet - Hemeroteca Virtual

— LATINDEX

— REDIB

— Ulrich's Periodicals Directory

— PUBLINDEX - MinCiencias

— Google Scholar

— MIAR

