

**Lucila Aguilar**

Empoderamiento materno: ¿un índice para comprender la desnutrición infantil en Bolivia?

**Dagoberto Peña Cobeñas**

Demanda de exportaciones e importaciones en el Perú: estimación de elasticidades precio e ingreso, enero 2012-febrero 2022

**Sandra Megens**  
**Jeroen Vos**  
**Rossana Manosalvas**

Construcción de co-gobernanza: desafíos del largamente esperado proyecto regional de agua potable Pesillo-Imbabura en Ecuador

**Pablo Mendieta Ossio**

La construcción de la ciencia económica: una mirada a partir de las contribuciones de los Premios Nobel



REVISTA LATINOAMERICANA DE

# DESARROLLO ECONÓMICO

Latin American Journal of Economic Development

---

Número 38

Noviembre 2022 - Abril 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”

*P. José Fuentes Cano*

**Rector Nacional**

*Dra. Mónica Daza Ondarza*

**Vicerrectora Académica Nacional**

*Dra. Claudia Nacif Muckled*

**Vicerrectora Administrativa Financiero Nacional**

*Dra. Ximena Peres Arenas*

**Rectora de Sede La Paz**

*Mgr. Javier Gutiérrez Ballivián*

**Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras**

*Dr. Carlos Gustavo Machicado Salas*

**Director de la Carrera de Economía**

*Dra. Fernanda Wanderley*

**Directora del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas**

ACADEMIA BOLIVIANA DE CIENCIAS ECONÓMICAS (ABCE)

*Dr. Óscar Molina Tejerina*

**Presidente**

SOCIEDAD DE ECONOMISTAS DE BOLIVIA (SEBOL)

*Dr. Diego Escobari*

**Presidente**

FUNDACIÓN HANNS SEIDEL STIFTUNG

*Sr. Víctor Hagemann*

**Director Local Oficina Bolivia**

## **Editor**

Carlos Gustavo Machicado Salas Ph.D, Universidad de Chile; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, cmachicado@ucb.edu.bo

## **Editor asistente**

Edison Choque Sánchez BEc, Universidad Mayor de San Andrés; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, lajed@ucb.edu.bo

## **Comité Editorial Interno**

Alejandro Mercado Ph.D, Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Carola Tito Velarde MSc, Universidad Libre de Bruselas; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Fernanda Wanderley Ph.D, Universidad de Columbia; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Jean Paul Benavides Ph.D, Universidad de Ciencias y Tecnología Lille 1; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Lourdes Espinoza Vásquez Ph.D; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Oscar Molina Tejerina Ph.D, Universidad Politécnica de Valencia; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

## **Consejo Editorial Externo**

Bernardo Fernández Ph.D, Glasgow University; Foreign, Commonwealth & Development Office (FCDO), Bolivia.

Darwin Ugarte Ontiveros Ph.D, Economics School of Louvain; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

David Zavaleta Castellón Ph.D, Universidad de Ginebra; Escuela de la Producción y Competitividad-Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Diego Escobari Ph.D, Texas A&M University; University of Texas Rio Grande Valley, Estados Unidos.

Elizabeth Jiménez Zamora Ph.D, University of Notre Dame; Postgrado en Ciencias del Desarrollo (CIDES)-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Fabiola Saavedra Caballero Ph.D, Universidad Católica de Lovaina; Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos.

Gover Barja Ph.D, Utah State University; Escuela de la Producción y Competitividad-Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Gustavo Canavire Ph.D, Georgia State University; Banco Mundial, Estados Unidos.

Joaquín Morales Belpaire Ph.D, Université de Namur; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

José Peres-Cajías Ph.D, Universitat de Barcelona; Universitat de Barcelona, España.

Juan Antonio Morales Ph.D, Universidad Católica de Lovaina; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Lykke Andersen Ph.D, University of Aarhus; Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Bolivia (SDSN), Bolivia.

Mauricio Vargas Ph.D, Universidad de Chile; Fondo Monetario Internacional, Estados Unidos.

Mauricio Tejada Ph.D, Georgetown University; Universidad Alberto Hurtado, Chile.

Miguel Urquiola Ph.D, University of California Berkeley; Columbia University, Estados Unidos.

Mónica Capra Ph.D, University of Virginia; Claremont Graduate University, Estados Unidos.

Rómulo Chumacero Ph.D, Duke University; Universidad de Chile, Chile.

Sergio Salas Ph.D, University of Chicago; Universidad Diego Portales, Chile.

Werner Hernani Ph.D, University of Pennsylvania; Partnership for Economic Policy, Estados Unidos.

## **Agradecimientos**

Antonio Bojanic Ph.D, Auburn University; Tulane University.

Antonio Saravia Ph.D, Arizona State University; Mercer University.

Reynaldo Marconi MSc, Universidad de París X Nanterre.

---

## **Responsable de edición:**

Edison Choque Sánchez BEc.

## **Diagramación:**

Jorge Dennis Goytia Valdivia  
behance.net/gyg-design1

## **Impresión:**

VISIÓN GRAF IMPRESIÓN Y DISEÑO  
Celular: 715 82 486 - 719 70 855

**Tiraje:** 200 ejemplares

**Depósito Legal:** 4 - 3 - 76 - 03

**ISSN:** 2074-4706

**Todos los derechos reservados**

Carrera de Economía e Instituto de Investigaciones Socio-Económicas  
Av. 14 de Septiembre N° 4836  
Obrajes, La Paz, Bolivia  
Tel.: +591 2 2782222 Int. 2743  
Casilla: 4850. Correo central.  
e-mail: lajed@ucb.edu.bo  
<https://lajed.ucb.edu.bo>

# CONTENIDO

Presentación.....	5
Artículos científicos.....	7
<b>Lucila Aguilar</b>	
Empoderamiento materno: ¿un índice para comprender la desnutrición infantil en Bolivia?.....	9
<b>Dagoberto Carlos Peña Cobeñas</b>	
Demanda de exportaciones e importaciones en el Perú: estimación de elasticidades precio e ingreso, enero 2012-febrero 2022.....	47
<b>Sandra Megens, Jeroen Vos y Rossana Manosalvas</b>	
Construcción de co-gobernanza: desafíos del largamente esperado proyecto regional de agua potable Pesillo-Imbabura en Ecuador.....	95
Artículo de discusión.....	119
<b>Pablo Mendieta Ossio</b>	
La construcción de la ciencia económica: una mirada a partir de las contribuciones de los Premios Nobel.....	121
Política editorial.....	147

# CONTENT

Presentation.....	5
Scientific Articles .....	7
<b>Lucila Aguilar</b>	
Maternal empowerment: an index for understanding child malnutrition in Bolivia? .....	9
<b>Dagoberto Carlos Peña Cobeñas</b>	
Export and import demand in Peru: estimated price and income elasticities, January 2012-February 2022.....	47
<b>Sandra Megens, Jeroen Vos and Rossana Manosalvas</b>	
Crafting co-governance: challenges of the long overdue Pesillo-Imbabura regional drinking water project in Ecuador.....	95
Discussion Article.....	119
<b>Pablo Mendieta Ossio</b>	
Building the economic science: behind the contributions of the Nobel Prize winners.....	121
Editorial Policy .....	157

# Presentación

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por sus siglas en inglés), en 19 años de publicaciones semestrales ininterrumpidas, se ha convertido en un espacio importante de difusión de investigaciones nacionales e internacionales, alcanzando altos estándares de calidad y relevancia, tanto para académicos como para tomadores de decisiones y líderes de la sociedad civil. Éste es el resultado del esfuerzo conjunto del Instituto del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, el Departamento de Economía de la UCB sede La Paz, la Sociedad de Economistas de Bolivia y la Academia Boliviana de Ciencias Económicas, en su afán de promover la investigación y crear incidencia en la opinión pública.

El presente número contiene cuatro artículos con tópicos relacionados al desarrollo económico y social de Bolivia y América Latina. El primer documento, titulado “Empoderamiento materno: ¿un índice para comprender la desnutrición infantil en Bolivia?”, de la autora Lucila Aguilar, presenta la construcción de un índice de empoderamiento materno a partir de un análisis factorial con el método de componentes principales, analizando si el mismo tiene un nexo con la desnutrición infantil en menores de 5 años en Bolivia.

La segunda investigación, “Demanda de exportaciones e importaciones en el Perú: estimación de elasticidades precio e ingreso, enero 2012-febrero 2022”, de Carlos Peña, estima las elasticidades precio e ingreso de las exportaciones e importaciones reales en el Perú, considerando a Estados Unidos como el socio comercial de referencia, a partir de un modelo autorregresivo de retardo, distribuido con el posterior mecanismo de corrección del error.

El tercer estudio, titulado “Crafting co-governance: challenges of the long overdue Pesillo-Imbabura regional drinking water project in Ecuador”, de Sandra Santos, Jeroen Vos y Rossana Manosalvas, analiza el desarrollo problemático de un gran proyecto de agua potable, considerando los arreglos de co-gobernanza y los efectos sobre la autonomía, el reconocimiento, la representación y los resultados distributivos para las comunidades involucradas

Finalmente, el cuarto trabajo, “La construcción de la ciencia económica: una mirada a partir de las contribuciones de los Premios Nobel”, de Pablo Mendieta, es un artículo de discusión que ofrece una visión general u holística sobre la contribución de los galardonados y de sus tópicos de interés en toda la ciencia económica.

Manifestamos nuestro profundo agradecimiento a los miembros del Comité Interno y del Comité Externo, por el continuo apoyo en la evaluación de los artículos de la revista. También expresamos nuestra gratitud a la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” y a la Fundación Hanns Seidel por brindar el apoyo financiero que ha hecho posible la publicación ininterrumpida de 38 números y 3 ediciones especiales. Asimismo, reconocemos el esfuerzo de la Carrera de Economía y el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas en todo el proceso de publicación de la revista LAJED.

Con mucho agrado les invitamos a leer el número 38 de la revista LAJED. Estamos seguros de que su lectura abrirá nuevas rutas de investigación.

Carlos Gustavo Machicado Salas  
**Editor**

Edison Choque Sánchez  
**Editor Asistente**

Artículos  
científicos



# Empoderamiento materno: ¿un índice para comprender la desnutrición infantil en Bolivia?

## Maternal empowerment: an index for understanding child malnutrition in Bolivia?

*Lucila Aguilar\**

### Resumen

En el documento se presenta la construcción de un índice de empoderamiento materno a partir de un análisis factorial con el método de componentes principales. En segundo lugar, se analiza si el mismo tiene un nexo con la desnutrición infantil en menores de 5 años en Bolivia, para lo cual se emplean como variables dependientes los indicadores antropométricos: altura para la edad, peso para la edad y peso para la altura, así como la desnutrición por anemia. Para poder medir la correlación entre el índice de empoderamiento y las diferentes variables dependientes se emplean modelos logit y probit, con la finalidad de dar confiabilidad a las estimaciones presentadas. Los resultados demuestran que existe una asociación inversa entre este índice y el indicador de desnutrición infantil de largo plazo: altura para la edad. Los resultados encontrados difieren según el área y región de residencia; en áreas rurales y en regiones del altiplano y los llanos, la influencia del índice es mayor, pero no parece tener influencia alguna en la región de los valles. Por lo tanto, el estudio sugiere que para reducir niveles de desnutrición infantil es necesario actuar sobre los diferentes componentes del índice, como ser: culminación de la secundaria, acceso a información, inserción en el mercado

---

\* Coordinadora Técnica en la Unidad de Datos de la Fundación ARU.  
Contacto: [laguilar@aru.org.bo](mailto:laguilar@aru.org.bo)  
Código ORCID: 0000-0003-1249-6851

El contenido del presente documento es de responsabilidad de la autora y no compromete la opinión de la Fundación ARU.

laboral, menores tasas de violencia y, finalmente, fomentar en las futuras madres la toma de decisiones en el hogar.

**Palabras clave:** Empoderamiento materno, desnutrición infantil, análisis de componentes principales, análisis factorial.

## **Abstract**

The document presents the construction of a maternal empowerment index based on a factor analysis using the principal components method. Secondly, it is analyzed whether the index has a link with child malnutrition in children under 5 years old in Bolivia, for which anthropometric indicators are used as independent variables: height for age, weight for age and weight for height, as well as malnutrition due to anemia. In order to measure the correlation between the empowerment index and the different dependent variables, logit and probit models are used to give reliability to the estimates presented. The results show that there is an inverse association between this index and the indicator of long-term child malnutrition: height for age. The results differ according to the area and region of residence, in rural areas and in the highlands and the plains the influence of the index is greater, but it does not seem to have any influence in the valleys. Therefore, the study suggests that, in order to reduce the levels of child malnutrition, it may be necessary to promote the different components of the index, such as: completion of high school and continuous access to information, highlighting violence as an event that should not be allowed, encourage future mothers to take part in both household and personal decisions and support women for their insertion in the labor market.

**Keywords:** Maternal empowerment, child malnutrition, principal component analysis, factor analysis.

**Classification/clasificación JEL:** C250, C380, I120, I150, J160.

## **1. Introducción**

La desnutrición infantil es un desafío que afronta Bolivia, porque se tiene dificultades para cumplir las metas en nutrición de niños y mujeres (UNICEF, n.d.). Si bien se ha tenido avance en materia de reducción de desnutrición crónica (27.1% en 2008 a 16.0% en 2016), al Estado

todavía le queda un arduo camino para alcanzar la meta 2.2<sup>1</sup> de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030; esto implica llegar a un valor igual a 6.4%.

Es así que los estudios relacionados a desnutrición infantil son importantes para el contexto boliviano, pues este fenómeno tiene consecuencias a largo plazo, entre las que se encuentran, por ejemplo, el riesgo de contraer enfermedades y, como consecuencia, el incremento de la mortalidad infantil, así como la falta de productividad en la etapa adulta, debido a que niños con niveles persistentes de desnutrición pueden llegar a presentar deficiencias ya sea a nivel físico o intelectual (UNICEF, 2016).

En esa línea, es importante puntualizar que existe una creciente literatura que investiga la asociación del empoderamiento materno con el estado nutricional de los niños (Dito, 2015; Bhagowalia *et al.*, 2015; Ackerson y Subramanian, 2008; Guha-Khasnobis, Hazarika *et al.*, 2006; Frost, Forste y Haas, 2005; Smith *et al.*, 2003a; Smith y Haddad, 2000). Esto se debe a que las madres son las que habitualmente están al cuidado de sus hijos. Por tanto, una falta de empoderamiento implica que ellas tienden a tener un menor control sobre los recursos del hogar, un menor acceso a información sobre servicios de salud, restricciones en su tiempo y un bajo nivel de autoestima. Esto afecta directamente en el peso de los niños al nacer, por los niveles de miedo y ansiedad al que se expone la mujer en estado de gestación. Además, se tienen consecuencias en el crecimiento y desarrollo del niño (Engle, Menon y Haddad, 1999).

En este estudio se analiza la relación entre el empoderamiento materno y el estado nutricional de niños(as) menores de 5 años de edad. El índice de empoderamiento materno contempla diferentes dimensiones que pueden ser medidas a nivel de hogares, por ejemplo, la capacidad de la mujer en la toma de decisiones del hogar o, a través de medidas directas como los años de educación, la condición de ocupación, entre otros. La investigación se enfoca en construir un índice que refleje el empoderamiento a través de las distintas dimensiones que lo componen, principalmente, porque estudios que abordan las dimensiones separadas no encontraron asociaciones significativas y, pese a existir estudios que encuentran relación entre el estado nutricional de los niños y el Índice de Empoderamiento de la Mujer en la Agricultura

---

<sup>1</sup> De aquí a 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso de crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.

(WEAI, por sus siglas en inglés), el análisis se concentra en mujeres inmersas no solo en el medio rural sino también urbano, razón por la cual se considera pertinente la construcción de un índice alternativo.

## 2. Revisión de literatura

Dentro de la revisión de literatura se encontraron diversos estudios que abordan el nexo entre el empoderamiento materno y la desnutrición infantil, tal es el caso de Sethuraman, Lansdown y Sullivan (2006), cuya investigación aborda la relación entre el empoderamiento<sup>2</sup> y el estado nutricional materno sobre el estado nutricional de los niños entre 6 y 24 meses en comunidades rurales y tribales del sur de la India. Esta estimación emplea una regresión logística encontrando cuáles son las variables biológicas que explican la mayor varianza en el estado nutricional, seguido por la búsqueda de salud y las variables de empoderamiento; variables socio-económicas explican una menor variabilidad, es decir, en el análisis presentado no se creó un índice sino más bien una estimación de efectos de variables separadas.

Por su parte, el análisis efectuado en Bangladesh por Bhagowalia *et al.* (2012) revela la existencia de un enigma. Esto porque, pese al crecimiento de su economía en general, es uno de los países donde las tasas de desnutrición infantil son más altas. Esta situación conlleva a analizar si el papel que desempeña el empoderamiento en las mujeres<sup>3</sup> tiene alguna relación con la desnutrición infantil. Para la estimación de efectos se utiliza un modelo logit que indica que un mayor grado de empoderamiento de la mujer, así como una mayor dotación materna, están asociados con un mejor estado nutricional de los niños a largo plazo. Por su parte, el estudio también encuentra cuáles son las actitudes hacia la violencia doméstica que tienen un efecto sobre el retraso del crecimiento, y que la participación en la toma de decisiones es una influencia importante en la diversidad dietética.

---

2 Variables consideradas: movilidad dentro de la comunidad, control de la madre sobre el suministro de alimentos, empleo e ingresos actuales de la madre, posición de la madre en el hogar y participación en la toma de decisiones, empleo anterior de la madre, tipo de familia y movilidad alrededor de la comunidad, decisiones de la mujer, abuso psicológico y coacción sexual, hogar natal y distancia.

3 En ese sentido, los autores emplean como indicadores de empoderamiento: la movilidad, el poder de decisión y las actitudes hacia el abuso verbal y físico y, adicionalmente, como variable independiente la dotación materna.

Por otro lado, el estudio de Imai *et al.* (2014) investiga si el empoderamiento materno<sup>4</sup> está relacionado con el estado nutricional de niños menores de 5 años en la India. Metodológicamente, se emplean diferentes técnicas: una regresión por cuantiles, además de mínimos cuadrados ordinarios, para estimar los coeficientes en diferentes puntos de la distribución condicional del estado nutricional en lugar de la media. Adicionalmente, se aplica la estimación de variables instrumentales para tener en cuenta la endogeneidad en: (i) el poder de negociación de las mujeres y (ii) el acceso a los planes de seguro de salud; además, se utilizan modelos de pseudopanel debido a la combinación de múltiples rondas de las encuestas de salud 1992-1993, 1998-1999 y 2005-2006. Se llega a la conclusión de que, en el corto plazo, la educación relativa de la madre se asocia con un mejor estado nutricional de los niños y, en el largo plazo, se muestran fuertes asociaciones entre las variables de empoderamiento de la mujer y un mejor estado nutricional de los niños.

Otro estudio que analiza variaciones regionales en la desnutrición infantil y la asociación con el empoderamiento materno en comunidades tribales de la India es el de Debnath y Bhattacharjee (2016), cuyos autores emplean componentes principales para medir el empoderamiento con diferentes dominios<sup>5</sup>. Se emplea una regresión logística para la estimación de resultados, encontrando una asociación inversa condicional entre la desnutrición infantil y el empoderamiento de la mujer; condicional en el sentido de que el índice es eficaz cuando otros factores que supuestamente influyen en el estado nutricional son proactivos.

Pocos estudios respecto al empoderamiento de la mujer<sup>6</sup> y su influencia en la desnutrición infantil fueron desarrollados en África subsahariana, tal es el caso del estudio en el distrito de Kalalé en el norte de Benín de Alaofè *et al.* (2017). Para la construcción del índice se empleó un análisis factorial exploratorio con el método de componentes principales, y se realizó un análisis de regresión para estimar la asociación entre el índice compuesto como de sus diferentes dimensiones con los indicadores antropométricos, encontrando evidencia que sugiere que esfuerzos para reducir la desnutrición en Benín pueden beneficiarse de

---

4 Medido por el nivel educativo de la madre respecto al del padre, violencia doméstica y autonomía.

5 Control sobre ingreso, autonomía en la toma de decisiones a nivel familiar y personal, respeto a la mujer y libertad de movimiento.

6 Toma en cuenta como dimensiones asociadas al empoderamiento, la toma de decisiones, la movilidad, la seguridad económica, la participación del hombre en trabajos del hogar y los dominios de grupos no familiares.

iniciativas de empoderamiento que promuevan la confianza de las mujeres en sí mismas y la participación en la toma de decisiones.

La investigación de Haroon (2018) explora la relación entre el empoderamiento socioeconómico de las madres sobre menores de 5 años en Pakistán. Para la medición del constructo se emplean componentes principales, incorporando varias características de las madres<sup>7</sup>. Como parte de la estimación, se emplea una regresión multivariante logística, encontrando que el índice construido es mucho más importante para determinar el estado nutricional de los niños que las variables como la salud de las madres o la pobreza del hogar.

Deutsch y Silber (2019) evalúan el grado de empoderamiento de las mujeres a través de enfoques multidimensionales, con 5 dominios principales<sup>8</sup>. Para cada dominio de empoderamiento se utilizan tres diferentes métodos de agregación: el análisis de correspondencia, la metodología de Alkire y Foster y el enfoque de conjuntos difusos. El impacto del empoderamiento de la mujer en el estado nutricional de los niños se mide a partir de un modelo de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC, por sus siglas en inglés), pero los autores no llegan a una conclusión clara sobre el posible impacto del empoderamiento sobre el estado nutricional en las distintas regiones de Mozambique.

El análisis de Jones *et al.* (2019) tiene como países de estudio a Etiopía, Kenia, Ruanda, Tanzania y Uganda entre los años 2011 a 2016, y mide el empoderamiento a través de tres dominios latentes<sup>9</sup>. Los autores emplean modelos de ecuaciones estructurales con constructos latentes, para estimar la vía por la cual el empoderamiento influye en el estado nutricional de los niños, encontrando que el empoderamiento de la mujer está asociado directa y positivamente con el índice de masa corporal de la madre, el mismo que tiene una asociación directa y positiva con los indicadores antropométricos de menores de 5 años. Por su parte, los activos y la agencia instrumental se asociaron con la anemia y, por lo tanto, concluyen que mejorar el empoderamiento a través de la agencia intrínseca en África Oriental podría mejorar la nutrición infantil directamente.

---

7 Como el logro educativo, la participación en la fuerza laboral, la participación en las decisiones del hogar, la propiedad de activos, la libertad de movimiento, las percepciones sobre la violencia doméstica y la exposición a medios de comunicación

8 Toma de decisiones, violencia por parte del esposo o pareja, actitud de la mujer ante la violencia, información disponible y recursos materiales

9 Activos humanos/sociales, agencia intrínseca (actitudes sobre la violencia infligida por la pareja íntima) y agencia instrumental (influencia en las decisiones del hogar).

Shafiq *et al.* (2019) investigan el efecto del empoderamiento de la mujer<sup>10</sup> en el estado nutricional de los niños<sup>11</sup> en Pakistán. Para la estimación de resultados, los autores emplearon el método de regresión logística binaria, mostrando, al igual que en otros estudios analizados, que indicadores como la educación de la madre y su situación laboral tienen una relación negativa con la desnutrición infantil. Además, se muestra que los indicadores respecto a la toma de decisiones no tienen efectos significativos sobre la desnutrición, situación que comprueba que no existió la construcción de un índice como tal, pero que distintas variables presentan asociación con los niveles de desnutrición infantil.

Análisis más recientes, como el de Essilfie, Sebu y Annim (2020), investigan si el empoderamiento de la mujer<sup>12</sup> está relacionado con el estado nutricional de los niños en Ghana. Como técnicas de estimación se emplean mínimos cuadrados ordinarios y regresión de cuantiles, llegando a concluir que las variables detalladas con anterioridad están asociadas con el estado nutricional de niños con puntajes Z menores a -3 desviaciones estándar. Es decir, el estudio remarca que las tres variables y, no un índice como tal, son un factor crítico para mejorar el estado nutricional de los menores de 5 años.

La investigación de Hossain (2020) examina la importancia del empoderamiento materno<sup>13</sup> en la reducción de la prevalencia de desnutrición infantil en Bangladesh. Para estimar este efecto se emplean modelos probit ordenados, encontrando que el empoderamiento es el tercer predictor de la desnutrición infantil, precedido por la herencia materna y las características de los niños.

Finalmente, dentro de la literatura revisada se destaca el estudio de Yaya *et al.* (2020) en 30 países de África subsahariana, donde se emplean indicadores de empoderamiento como la toma de decisiones, la actitud hacia la violencia y la experiencia de violencia. Dos de las medidas de empoderamiento<sup>14</sup> mostraron resultados positivos asociados con el estado

---

10 Entre los indicadores de empoderamiento se incluyeron: la educación de la madre, la situación laboral y la toma de decisiones en el hogar.

11 Como variable dependiente se empleó el índice compuesto de fracasos antropométrico (CIAF, por sus siglas en inglés) para medir el estado nutricional de los niños.

12 Medido por los años de escolaridad de la madre con relación a los del padre, la presencia de violencia doméstica y la autonomía de la madre en la toma de decisiones.

13 Para medir el índice, compuesto por cuatro variables: edad al primer matrimonio de la mujer, la razón de la edad de la mujer con respecto a la de su esposo, el nivel de educación y la situación laboral de la madre, se emplea un análisis factorial.

14 Actitudes hacia la violencia y experiencia de violencia.

nutricional infantil, mientras que el tercero<sup>15</sup> mostró asociación negativa. Se concluye que el empoderamiento de la mujer está relacionado con el estado nutricional infantil. Por lo tanto, políticas y programas destinados a reducir la desnutrición infantil deben incluir intervenciones diseñadas para empoderar a las mujeres en África subsahariana.

Dentro de la revisión de literatura se constata que existen diversos estudios que abordan la temática con diferentes formas y variables para construir el índice de empoderamiento materno. A su vez, son diversos los métodos de estimación sobre diferentes indicadores para medir la desnutrición infantil, pero principalmente son indicadores antropométricos. No obstante, las investigaciones, en su mayoría, no efectuaron la construcción de un índice y se ciñeron a estimar las asociaciones de diferentes variables con la desnutrición infantil. Por último, es importante remarcar que no se encontraron estudios de esta índole a nivel de América Latina, sólo en África y Asia. Es por esta razón que el documento pretende ser un referente en la temática de la región.

### **3. Datos**

Para analizar la relación existente entre el índice de empoderamiento materno y la desnutrición infantil, medida tanto con indicadores antropométricos como con la prevalencia de anemia, se emplean los datos que provienen de la Encuesta de Demografía y Salud (EDSA) 2016 que pone a disposición el Instituto Nacional de Estadística (INE).

#### **3.1. Variables de estudio**

Para abordar de manera detallada las variables que intervienen en el estudio, se hace una distinción entre las variables dependientes e independientes, las cuales son desarrolladas con mayor detalle a continuación:

##### **3.1.1. Variables dependientes**

Existen tres indicadores estándar de crecimiento físico que describen el estado nutricional del niño(a):

---

15 Toma de decisiones.

- El indicador antropométrico de **talla o longitud**<sup>16</sup> **para la edad**: la altura baja para la edad es la expresión de una deficiencia crónica o prolongada de nutrientes que ha llegado a producir un retraso o enlentecimiento del crecimiento lineal y déficit del crecimiento acumulativo, que representa los efectos a largo plazo de la desnutrición infantil y no depende de la ingesta dietética reciente<sup>17</sup>.
- El indicador antropométrico de **peso para la talla o longitud**: el peso bajo para la altura expresa una deficiencia aguda de nutrientes en la cual no ha habido tiempo para que la altura llegue a comprometerse; sin embargo, el peso disminuye. Dicho indicador describe el estado nutricional actual<sup>18</sup>.
- El indicador antropométrico de **peso para la edad**: es un compuesto por altura para la edad y peso para la altura, por lo tanto, toma en cuenta una desnutrición pasada (crónica) o presente (aguda)<sup>19</sup>.
- Además, se estudiará si la **deficiencia de micronutrientes** tiene alguna relación con el empoderamiento materno. Para ello, se considera como medida proxy la deficiencia de hierro, dado que es la principal causa de anemia, y es importante analizarla pues la misma es considerada por algunos autores como la desnutrición infantil "oculta" (Kogan *et al.*, 2008)<sup>20</sup>.

16 El término "talla" es empleado cuando la medición es tomada a la persona que está de pie y, el término "longitud" es empleado cuando la medición es tomada a la persona que está recostada.

17 Niños cuya puntuación Z de altura para la edad está por debajo de 2 desviaciones estándar (DE) de la mediana de la población de referencia son considerados bajos para su edad y padecen desnutrición crónica, y, niños por debajo de 3 DE de la mediana de la población de referencia son considerados gravemente atrofiados en su crecimiento, tomando como referencia los patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2006 (WHO *et al.* 2010).

18 Niños cuya puntuación Z se encuentra por debajo de -2 DE de la mediana de la población de referencia son considerados delgados para su altura, y presentan desnutrición aguda severa aquellos niños cuya puntuación Z se encuentra por debajo de -3 DE. Por su parte, niños cuya puntuación Z se encuentra por encima de 2 DE son considerados obesos o con sobrepeso.

19 También, es conocido como "desnutrición global". Presentan desnutrición aquellos niños cuya puntuación Z se encuentra por debajo de -2 DE de la mediana de la población de referencia.

20 Para este indicador se toma en cuenta el nivel de concentración de hemoglobina en la sangre; aquellos niños que tengan una concentración menor a 110 gramos por litro (g/l) presentan anemia. La OMS recomienda que dentro del análisis no se tomen en cuenta concentraciones de hemoglobina inferiores a 25 g/l ni mayores a 200 g/l. Adicionalmente, los requerimientos de hemoglobina varían, dependiendo de la altitud del lugar de residencia; por lo tanto, se efectúa el ajuste de acuerdo a la altura de los departamentos. El ajuste de las concentraciones de hemoglobina por la altitud del lugar de residencia se efectúa usando la siguiente fórmula desarrollada por el CDC:

$$Hb_{ajustada} = Hb_{noajustada} + 0.32(altitud \times 0.0033) - 0.22(altitud \times 0.0033)^2$$

donde:  $Hb_{ajustada}$  es el ajuste de la concentración de hemoglobina por la altitud del lugar de residencia y  $Hb_{noajustada}$  es la concentración de hemoglobina sin considerar la altitud del lugar de residencia

**Cuadro 1**  
**Variables dependientes: desnutrición infantil**

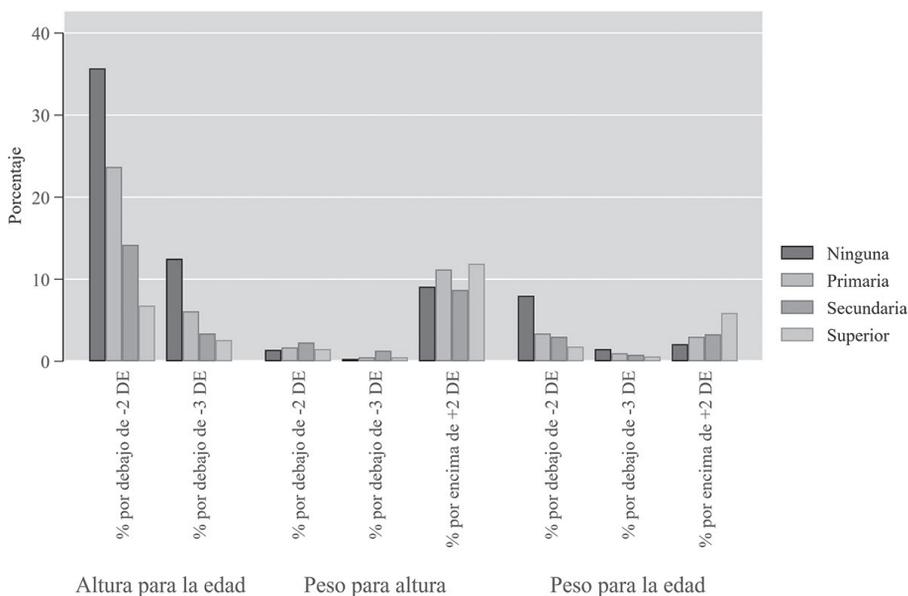
Nombre de la variable	Construcción del indicador
Desnutrición según altura para la edad	{ 1 Si $-6 \text{ DE} \leq \_zlen \leq -2 \text{ DE}$ 0 e.o.c
Desnutrición según peso para la altura	{ 1 Si $-5 \text{ DE} \leq \_zwl \leq -2 \text{ DE}$ 0 e.o.c
Desnutrición según peso para la edad	{ 1 Si $-6 \text{ DE} \leq \_zwei \leq -2 \text{ DE}$ 0 e.o.c
Desnutrición por anemia	{ 1 Si $25 \text{ g/l} \leq \_zane \leq 110 \text{ g/l}$ 0 e.o.c

Donde:

$\_zlen$  es la puntuación Z de altura para la edad,  $\_zwl$  es la puntuación Z de peso para la altura,  $\_zwei$  es la puntuación Z de peso para la edad, y  $\_zane$  es la concentración de hemoglobina en sangre en g/l.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

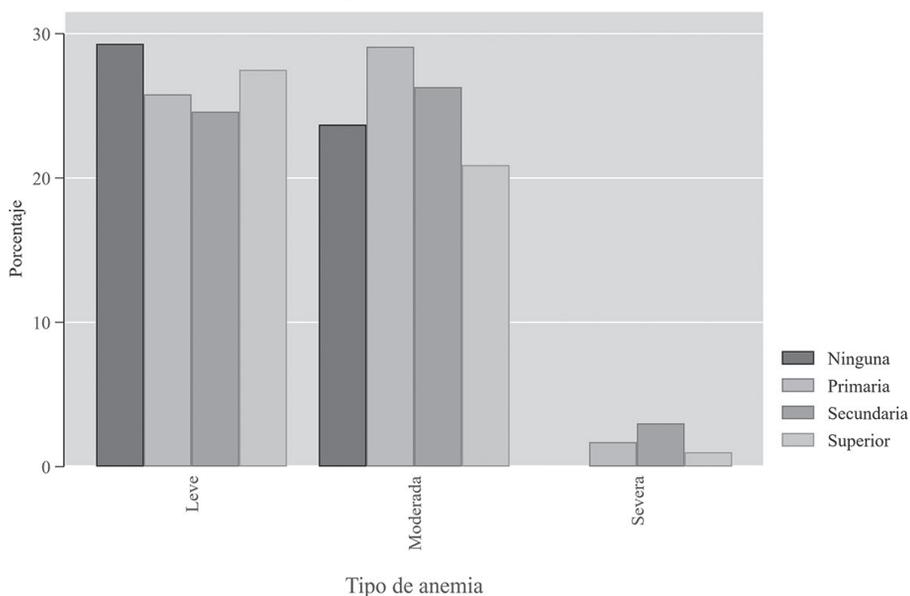
**Gráfico 1: Porcentaje de menores de 5 años con malnutrición, según nivel educativo de la madre**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística - EDSA 2016.

En los gráficos 1 y 2 se puede apreciar que el porcentaje de niños que presentan desnutrición por anemia es mayor cuando las madres no tienen estudios, y que, a medida que la madre incrementa sus años de educación, el porcentaje de niños que tienen menos de -2 DE en el puntaje Z desciende. Una situación particular sucede con los niveles de anemia, y es que, a pesar de que el porcentaje de niños con anemia desciende cuando la madre tiene más años de educación, la misma no logra reducirse de manera notoria como en el caso de los otros indicadores, incluso se encuentra en un porcentaje por encima del 20%. Además, se presenta el cruce con esta variable, principalmente, porque dentro de la revisión de literatura se señala que es una de las principales variables que influyen en la desnutrición infantil y, a su vez, es considerada en la medición del índice.

**Gráfico 2: Porcentaje de menores de 5 años por tipo de anemia, según nivel educativo de la madre**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística - EDSA 2016.

### 3.1.2. Variables independientes

Diversos estudios han abordado el índice de empoderamiento materno, sin embargo, se carece de un consenso respecto a la metodología y al conjunto de variables empleadas para

su medición. Debido a la ausencia de información, el estudio se concentra en la medición del mismo. En ese sentido, para la construcción del índice se emplea un análisis factorial, con la finalidad de identificar variables latentes o “factores” que expliquen el patrón de correlación dentro de un conjunto de variables observables.

Particularmente, dentro de los modelos de regresión se emplearán como variables independientes: características biológicas de la madre, medido por el índice de masa corporal; características de los niños menores de 5 años, como ser la edad (en meses) y el sexo; características del hogar, como el número de miembros que componen el hogar y el quintil de riqueza al que pertenece el niño o niña; características geográficas, como el área, región y departamento de residencia y, finalmente, el índice de empoderamiento materno, que aglutina 14 variables binarias detalladas en el Cuadro 2.

**Cuadro 2**  
**Variables para el índice de empoderamiento**

Variable	Construcción del indicador
Logro educativo de la madre	{ 1 Si la madre tiene la secundaria completa o estudios superiores 0 e.o.c
Violencia por salir de casa sin avisar	{ 1 Si la mujer NO justifica agresiones, castigos o golpes por salir fuera de la casa sin avisar al esposo o pareja 0 e.o.c
Violencia por desatención de niños	{ 1 Si la mujer NO justifica agresiones, castigos o golpes por desatención a los niños 0 e.o.c
Violencia por discusiones	{ 1 Si la mujer NO justifica agresiones, castigos o golpes por discusiones con el esposo o pareja 0 e.o.c
Violencia por rehusarse a tener relaciones sexuales	{ 1 Si la mujer NO justifica agresiones, castigos o golpes por rehusarse a tener relaciones sexuales 0 e.o.c
Violencia por desatención de obligaciones	{ 1 Si la mujer NO justifica agresiones, castigos o golpes por descuido o desatención de sus obligaciones 0 e.o.c
Madre ocupada	{ 1 Si la mujer se encuentra ocupada 0 e.o.c
Participación en decisión sobre ingresos generados por la madre	{ 1 Si la mujer, o el esposo y la mujer, u otro y la mujer deciden sobre el uso de los ingresos generados por la mujer 0 e.o.c

Variable	Construcción del indicador
Poder de ingresos generados por la madre	{ 1 Si la mujer gana más que el hombre o relativamente igual o si la mujer es la única fuente de ingresos 0 e.o.c
Participación en decisión sobre cuidado de salud de la madre	{ 1 Si la mujer, o el esposo y la mujer, u otro y la mujer tienen la última palabra respecto al cuidado de su salud 0 e.o.c
Participación en decisión sobre compras caras	{ 1 Si la mujer, o el esposo y la mujer, u otro y la mujer tienen la última palabra respecto a compras caras 0 e.o.c
Participación en decisión sobre compras diarias	{ 1 Si la mujer, o el esposo y la mujer, u otro y la mujer tienen la última palabra respecto a compras diarias 0 e.o.c
Participación en decisión respecto a visitas	{ 1 Si la mujer, o el esposo y la mujer, u otro y la mujer tienen la última palabra respecto a visitas a amigas o familia 0 e.o.c
Exposición a internet y/o redes sociales	{ 1 Si la mujer entra a internet y/o redes sociales todos los días, varios días a la semana o una vez a la semana 0 e.o.c

Fuente: Elaboración propia, 2021.

## 4. Metodología

### 4.1. Análisis factorial para la construcción del índice de empoderamiento

El análisis factorial es un modelo matemático que intenta explicar la correlación entre un conjunto de variables en términos de un número pequeño de factores (variables no observables).

Sea  $x$  una variable aleatoria de orden  $p \times 1$ , con un vector de medias  $\mu$  y matriz de covarianzas  $\Sigma$ ; luego, el modelo factorial se define como:

$$x = \mu + \Delta f + \epsilon \quad (1)$$

donde  $\Delta$  es una matriz de orden  $p \times k$  (fija),  $f$  es un vector de variables no observables (latentes) de orden  $k \times 1$  (factores comunes),  $\epsilon$  es un vector de variables no observables

(errores) de orden  $p \times 1$  (factores específicos). El modelo definido anteriormente por cuestiones prácticas se restringe a un “Modelo factorial ortogonal”, cuyos supuestos son:

$$E(f) = 0 \quad Cov(f) = I \quad E(\epsilon) = 0 \quad Cov(\epsilon) = \Psi = diag(\Psi_{11}, \Psi_{22}, \dots, \Psi_{pp}) \quad (2)$$

La validez del modelo  $k$  factorial puede ser expresada en términos de una condición sobre la matriz de covarianzas  $\Sigma$  (o sobre la matriz de correlaciones  $\rho$ ), es decir:

$$\Sigma = \Delta\Delta' + \Psi \quad (3)$$

donde:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \dots & \sigma_{pp} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1k} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{p1} & \lambda_{p2} & \dots & \lambda_{pk} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{21} & \dots & \lambda_{p1} \\ \lambda_{12} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{p2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{1k} & \lambda_{2k} & \dots & \lambda_{pk} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \psi_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \psi_{pp} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned} Var(x_i) &= \sigma_{ii} = \lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{ik}^2 + \psi_{ii} = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij}^2 + \psi_{ii} = h_i^2 + \psi_{ii} \quad \forall i = 1, 2, \dots, p \\ Cov(x_i, x_j) &= \sigma_{ij} = \lambda_{i1}\lambda_{j1} + \lambda_{i2}\lambda_{j2} + \dots + \lambda_{ik}\lambda_{jk} = \sum_{t=1}^k \lambda_{it}\lambda_{jt} \end{aligned} \quad (5)$$

donde  $h_i^2$  es la varianza común y  $\psi_{ii}$  es la varianza específica. El modelo factorial considera a la ecuación  $\Sigma = \Delta\Delta' + \Psi$  una descomposición matricial más simple de  $\Sigma$ . Sin embargo, las matrices  $\Delta$  y  $\Psi$  generalmente son desconocidas, por lo que se recurre a métodos para poder estimarlas, entre estos destacan:

- ♦ Método de componentes principales
- ♦ Método del factor principal
- ♦ Método de máxima verosimilitud

En la presente investigación se considera el método de componentes principales, dado que es un método ampliamente utilizado para la extracción de factores, que es la primera fase

del análisis factorial exploratorio (Polit y Beck, 2008), de manera que sea  $x$  una v.a. con vector de medias  $\mu$  y matriz de covarianzas  $\Sigma$ . Entonces:

$$\begin{aligned}
 \text{Cov}(x) &= \Sigma = \sum_{i=1}^p \lambda_i \gamma_i \gamma_i' \\
 &= \lambda_1 \gamma_1 \gamma_1' + \lambda_2 \gamma_2 \gamma_2' + \dots + \lambda_p \gamma_p \gamma_p' \\
 &= (\sqrt{\lambda_1} \gamma_1)(\sqrt{\lambda_1} \gamma_1)' + (\sqrt{\lambda_2} \gamma_2)(\sqrt{\lambda_2} \gamma_2)' + \dots + (\sqrt{\lambda_p} \gamma_p)(\sqrt{\lambda_p} \gamma_p)' \\
 &= \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} \gamma_1 & \sqrt{\lambda_2} \gamma_2 & \dots & \sqrt{\lambda_p} \gamma_p \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} (\sqrt{\lambda_1} \gamma_1)' \\ (\sqrt{\lambda_2} \gamma_2)' \\ \vdots \\ (\sqrt{\lambda_p} \gamma_p)' \end{bmatrix} \\
 &= LL'
 \end{aligned} \tag{6}$$

Luego,  $\Sigma = LL' + \Psi$  con  $\Psi = \mathbf{0}_{p \times p}$ . No obstante, en el análisis de componentes principales no se utilizan todas las componentes, se selecciona un conjunto de ellas, por lo tanto, si se consideran solo  $m$  componentes, se tendrá:

$$\Sigma = L_m L_m' + E_m \quad ; \quad E_m = \Sigma - L_m L_m' \tag{7}$$

Empleando componentes principales:

$$\Sigma = L_m L_m' + \Psi_m \quad \text{donde} \quad \Psi_m = \text{diag}(\Sigma - L_m L_m') \tag{8}$$

Una vez estimada la matriz de cargas factoriales ( $L_m$ ), la misma puede ser rotada preservando las propiedades esenciales. El propósito de una rotación es construir una estructura más simple para la matriz de cargas factoriales. para que de esta manera los factores puedan ser fácilmente interpretados. Se elige a la matriz de rotación considerando que pueden

existir rotaciones ortogonales y oblicuas. En una rotación ortogonal las comunalidades y especificidades no cambian, solo cambia el eje de referencia. En cambio, en una rotación oblicua las hipótesis del modelo factorial ortogonal en algún momento ya no se cumplen. Por lo descrito, se opta por una rotación ortogonal VARIMAX.

Finalmente, una vez decidido el número de factores a retener, se estiman los puntajes factoriales, de manera que cada k-ésimo factor extraído sea una combinación lineal de los indicadores observados:

$$\hat{f}_i = \hat{\Delta} \left( \hat{\Delta} \hat{\Delta}' + \hat{\Psi} \right)^{-1} (x_i - \bar{x}) \quad i = 1, \dots, n \quad (9)$$

Dichos coeficientes son estimados usando el método de regresión. El puntaje factorial fue calculado para cada individuo, sustituyendo el valor de las  $x_{ij}$ . Para arribar a un índice se utilizan los puntajes factoriales  $f_{jk}$  y sus pesos correspondientes (porcentaje de variabilidad explicada por cada factor). En ese sentido, el índice compuesto es desarrollado como una suma de puntajes ponderados para cada observación, el peso es el porcentaje de variación explicado por un determinado factor denotado como  $w_j = \frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^m \lambda_j}$ ; por lo tanto, para el índice de la j-ésima observación se tendrá:

$$H_j = \sum_{j=1}^m w_j * f_{ij} \quad (10)$$

Una vez computado el índice, se aprecia que los índices pueden ser negativos o positivos, para estandarizarlo en una escala de 0 a 100. El j-ésimo índice estandarizado para la madre será:

$$I_i = \frac{H_j - H_{\min}}{H_{\max} - H_{\min}} \quad (11)$$

## 4.2. Modelos de regresión

Dado que las cuatro variables dependientes son binarias, se emplearán modelos de regresión logit y probit en el estudio, con la finalidad de dar mayor consistencia a los resultados presentados, principalmente porque el estudio se centró en la construcción de un índice con variables observables que podrían explicar constructos no observables o variables latentes. Asimismo, se analizarán los resultados en torno a los efectos marginales promedio, para una mejor comprensión e interpretación de las correspondientes estimaciones.

### 4.2.1. Modelo de regresión logit

$$\pi_i = P(Y_i = 1 | EM_i, x_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 EM_i + \sum_{i=2}^k \beta_i X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 EM_i + \sum_{i=2}^k \beta_i X_i}} \quad (12)$$

cuyo efecto marginal promedio será:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial EM} = \beta_1 \pi_i (1 - \pi_i)$$

### 4.2.2. Modelo de regresión probit

$$\pi_i = P(Y_i = 1 | EM_i, x_i) = \Phi\left(\beta_0 + \beta_1 EM_i + \sum_{i=2}^k \beta_i X_i\right) \quad (13)$$

cuyo efecto marginal promedio será:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial EM} = \beta_1 \pi_i (1 - \pi_i)$$

## 5. Resultados

### 5.1. Resultados del modelo factorial

La validez del análisis factorial fue probada con una matriz de correlaciones no singular, la prueba de esfericidad de Bartlett (identificando que las correlaciones entre las variables son significativas y diferentes de 0) y el coeficiente de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (hallando una intensidad alta en las correlaciones parciales de las variables empleadas para calcular el índice<sup>21</sup>), que demuestra la factibilidad de aplicar un análisis factorial<sup>22</sup>. Adicionalmente, rotaciones VARIMAX fueron llevadas a cabo para minimizar la complejidad de los factores. Una de las virtudes de esta rotación es que la misma tiende a minimizar el número de indicadores que tienen una alta carga factorial en un solo factor, facilitando así la comprensión que cada factor tiene asociado a las diferentes variables<sup>23</sup>.

En primera instancia, se presentan métricas iniciales que corroboran la aplicabilidad de un análisis factorial para la construcción del índice de empoderamiento materno. En ese sentido, se puede apreciar que el alpha de Cronbach alcanza un valor superior a 0.70, que es un valor aceptable<sup>24</sup>; por su parte, el índice de KMO alcanza un valor de 0.79, que implica una buena adecuación de las variables para la realización de un análisis factorial (Cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Test de variables de empoderamiento materno para análisis factorial**

Componente	Test values
Cronbach's Alpha	0.7148
Determinant of the correlation matrix	0.0020
Bartlett test of sphericity	
Chi-square	26,434.4820
Degrees of freedom	91.0000
p-value	0.0000
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	0.7990

Fuente: Elaboración propia, 2021.

21 Tomando como referencia el criterio de Kaiser (1974): 0,00 a 0,49 es inaceptable, 0,50 a 0,59 es miserable, 0,60 a 0,69 es mediocre, 0,70 a 0,79 es medio, 0,80 a 0,89 es meritorio, y 0,90 a 1,00 es muy bueno.

22 Los resultados de ambas pruebas pueden apreciarse en los anexos para desagregaciones por área y región de residencia.

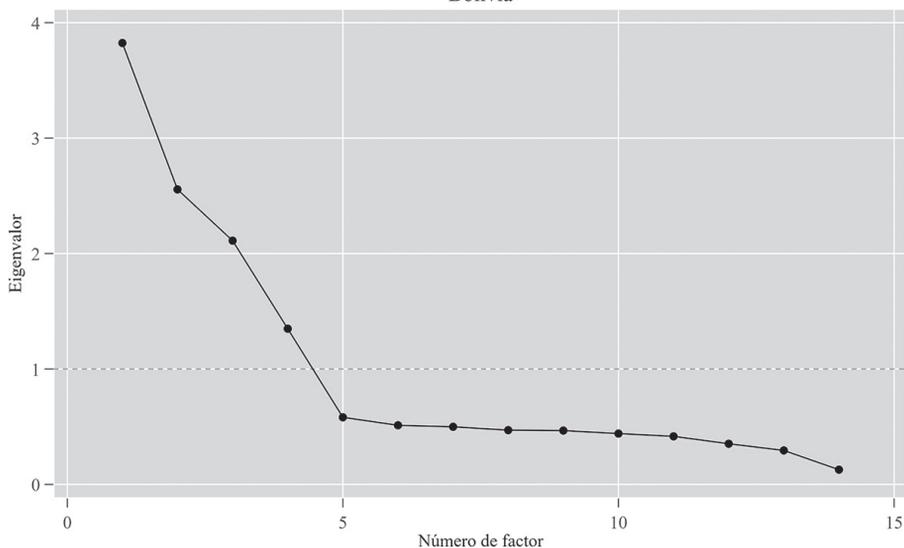
23 La visualización numérica de la asociación de cada variable con los diferentes factores se encuentra en los anexos para desagregaciones por área y región de residencia.

24 Indica consistencia en las variables empleadas para medir el índice.

Uno de los objetivos principales tanto del análisis factorial como del análisis de componentes principales es reducir la dimensionalidad de los datos a un número pequeño de factores y componentes, respectivamente. En este documento se retienen cuatro factores para las 14 variables presentadas en el Cuadro 2. La selección de la cantidad de factores a retener está basada en tres criterios: (i) el criterio de Kaiser (eigenvalores mayores a la unidad), (ii) punto de inflexión en el gráfico de sedimentación (Gráfico 3), y (iii) la interpretabilidad de los factores<sup>25</sup> (Cuadro 4). En ese sentido, los resultados del análisis factorial llevado a cabo a nivel Bolivia, áreas urbana y rural, regiones altiplánicas, valles y llanuras, confirmaron cuatro dominios subyacentes, los cuales, dependiendo de las diferentes corridas, aglutinan alrededor o más del 70% del total de la varianza explicada.

**Gráfico 3: Scree-plot**

Bolivia



Fuente: Elaboración propia, 2021.

25 Para las desagregaciones según área y región, consultar los anexos.

**Cuadro 4**  
**Cargas factoriales rotadas**

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Logro educativo de la madre	0.0752	0.0752	0.0864	0.8555
Exposición a internet y/o redes sociales	0.0419	0.0658	0.0910	0.8596
Madre ocupada	0.0129	0.0319	0.9224	0.0293
Poder de ingresos generados por la madre	-0.0094	0.0075	0.7484	0.0887
Participación en decisión sobre ingresos generados por la madre	0.0147	0.0977	0.9277	0.0795
Participación en decisión sobre cuidado de salud de la madre	0.0654	0.8064	0.0050	0.0523
Participación en decisión sobre compras caras	0.0555	0.7735	0.0543	0.0695
Participación en decisión sobre compras diarias	0.0963	0.7993	0.0670	0.0097
Participación en decisión respecto a visitas a amigas y/o familia	0.1063	0.8174	0.0133	0.0456
Violencia por salir de casa sin avisar a pareja	0.7980	0.0746	-0.0051	0.0301
Violencia por desatención de niños	0.8208	0.0508	-0.0223	0.0508
Violencia por discusiones con pareja	0.8548	0.0675	0.0029	0.0403
Violencia por rechazo a tener relaciones sexuales con pareja	0.8335	0.1081	0.0540	0.0078
Violencia por desatención de obligaciones	0.8119	0.0798	-0.0035	0.0457

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En general, los dominios identificados en el índice de empoderamiento son: acceso a información y educación (explica a las variables logro educativo y acceso a internet y/o redes sociales), empleo e ingresos (variables explicadas: madre ocupada, participación en decisión sobre ingresos por la madre, poder de ingresos generados por la madre), participación en la toma de decisiones (explica a las variables participación en decisiones sobre cuidado de salud de la madre, compras caras, compras diarias, visitas a amigas y/o familiares) y actitudes hacia la violencia doméstica (variables explicadas: violencia por salir de casa sin avisar, desatención de niños, discusiones, rechazo a tener relaciones sexuales, desatención de obligaciones).

Como es común, y la construcción de cualquier índice lo demanda, cada dominio debe tener una ponderación; para ello, una vez rotada la matriz de cargas factoriales, se toman en cuenta las ponderaciones que el análisis factorial asigna a cada factor. En todos los casos, el primer factor tiene una ponderación mayor por ser el que explica el mayor porcentaje de la

varianza, y el último factor tiene una ponderación relativamente menor al resto de los factores. Dichas ponderaciones difieren respecto a cada desagregación.

Una vez definidos los cuatro factores, es importante evaluar la consistencia interna; nuevamente se emplea el alfa de Cronbach para evaluarla, pero esta vez dentro de cada factor. Se obtienen valores superiores a 0.80 en los primeros tres factores y un alfa superior a 0.65 en el caso del último factor (Cuadro 5). Finalmente, una vez culminadas las etapas de consistencia, se estiman los puntajes factoriales y se construye lo que se denominó a lo largo del documento como el **índice de empoderamiento materno** y no de la mujer, porque a lo largo del análisis únicamente se consideran a madres con la presencia de niños menores de 5 años en su hogar.

**Cuadro 5**  
**Consistencia interna**

Factor	Alpha values
Factor 1	0.8864
Factor 2	0.8118
Factor 3	0.8026
Factor 4	0.6702

Fuente: Elaboración propia, 2021.

## 5.2. Resultados a nivel Bolivia

Respecto a los resultados principales, de acuerdo con los modelos logit y probit, el grado de asociación entre el índice de empoderamiento materno y el indicador antropométrico de altura para la edad oscila entre el 15 y el 16%, indicando que a medida que el índice de empoderamiento materno es mayor, la probabilidad de desnutrición en un niño(a) menor o igual a 5 años es menor. Esta asociación es mucho mayor a la que representa el tamaño de hogar, pero no es mayor a la asociación que se presenta con los quintiles de riqueza 4 y 5, indicando que niños cuyo nivel de riqueza del hogar se encuentra entre los quintiles más altos tienen una menor probabilidad de presentar rezagos en su crecimiento lineal. Sin embargo, en quintiles de riqueza más pobres se resalta que el empoderamiento materno tiene una influencia mayor.

Para el resto de los indicadores antropométricos y la prevalencia de anemia, no se encuentran resultados significativos. Es de esperar que para el indicador de peso para la edad

no se encuentren resultados estadísticamente significativos, porque es un indicador que mide la desnutrición aguda en un corto plazo; dicha situación no ocurriría con el indicador anterior, dado que el mismo evalúa los efectos de la desnutrición en un largo plazo. En el caso de la prevalencia de anemia, un factor clave que puede influir de manera decisiva es el tamaño de la muestra; la disponibilidad de información y los criterios de la OMS tomados en cuenta en este análisis hacen que el modelado sea efectuado con una población menor a la disponible, llevando a concluir que los resultados respecto a este indicador deben ser leídos solo de forma referencial.

**Cuadro 6**  
**Estimación de resultados con regresión logit**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.155***	-0.0286	0.00688	0.0361
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00189	-0.00136*	5.13e-05	-0.00482
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0107	-0.0158**	-0.00956*	-0.0496
Edad niño/a	-6.46e-05	-0.000415**	-0.000257	-0.00742***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0162***	5.47e-05	-0.00310	0.00393
Quintil de riqueza = 2	-0.0647**	0.000666	0.0123	-0.00501
Quintil de riqueza = 3	-0.112***	-0.0109	0.00157	-0.0339
Quintil de riqueza = 4	-0.164***	-0.0203	-8.03e-05	-0.0691
Quintil de riqueza = 5	-0.193***	-0.0141	0.00333	-0.108
<b>Características geográficas:</b>				
Departamento = 2, La Paz	-0.0459	-0.00169	-0.0156	0.188***
Departamento = 3, Cochabamba	-0.0847***	-0.0120	-0.0121	-0.0999
Departamento = 4, Oruro	0.00437	-0.000211	-0.00481	0.117
Departamento = 5, Potosí	0.00665	0.00432	-0.00113	0.218***
Departamento = 6, Tarija	-0.0423	0.0134	-0.0184	0.00363
Departamento = 7, Santa Cruz	-0.131***	-0.0121	-0.00400	-0.0961
Departamento = 8, Beni	-0.124***	-0.0189	-0.0244**	-0.155**
Departamento = 9, Pando	-0.0724*	-0.0218	-0.0159	0.0822

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
Area = 2, Rural	-0.0285*	0.000304	-0.00307	0.0480
Observations	4,254	4,288	4,270	1,332

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Por otra parte, el análisis efectuado a nivel de áreas es consistente con los resultados presentados a nivel nacional, es decir, para el primer indicador antropométrico se encuentran resultados significativos; no obstante, la asociación o el grado de influencia es relativamente diferente entre estos grupos: mientras que en el área urbana la influencia es de 13% negativo, en áreas rurales esta asociación es de 24% negativo; resaltando que el índice de empoderamiento tiene una asociación mayor en la desnutrición infantil rural. Finalmente, cuando el análisis es efectuado a nivel de regiones, los resultados revelan que el índice de empoderamiento no tiene asociación alguna con los niveles de desnutrición en menores de 5 años que residen en regiones del valle; no obstante, los efectos marginales promedio muestran que el índice tiene una fuerte asociación en la región de los llanos no solo en la altura para la edad sino también en el peso para la edad (25% y 6%, respectivamente). Dicha asociación es relativamente inferior en la región del altiplano, donde los resultados son significativos para la altura para la edad (18%).

**Cuadro 7**  
**Estimación de resultados con regresión probit**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.161***	-0.0262	0.00741	0.0333
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00166	-0.00128*	7.05e-05	-0.00473
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0109	-0.0154**	-0.00941*	-0.0489
Edad niño/a	-0.000182	-0.000416**	-0.000250*	-0.00738***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0166***	0.000246	-0.00291	0.00406
Quintil de riqueza = 2	-0.0672**	-0.000304	0.0118	-0.00667
Quintil de riqueza = 3	-0.117***	-0.0125	0.000844	-0.0315
Quintil de riqueza = 4	-0.168***	-0.0217	-0.00114	-0.0676

Quintil de riqueza = 5	-0.197***	-0.0167	0.00230	-0.107
<b>Características geográficas:</b>				
Departamento = 2, La Paz	-0.0500	-0.00173	-0.0140	0.189***
Departamento = 3, Cochabamba	-0.0915***	-0.0121	-0.0105	-0.101
Departamento = 4, Oruro	-0.00304	-0.00109	-0.00332	0.113
Departamento = 5, Potosí	0.00217	0.00342	0.000437	0.210***
Departamento = 6, Tarija	-0.0459	0.0143	-0.0168	0.00276
Departamento = 7, Santa Cruz	-0.138***	-0.0123	-0.00228	-0.0969
Departamento = 8, Beni	-0.130***	-0.0182	-0.0227**	-0.158**
Departamento = 9, Pando	-0.0756*	-0.0228	-0.0140	0.0854
Area = 2, Rural	-0.0310*	-0.00109	-0.00338	0.0473
Observations	4,254	4,288	4,270	1,332

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

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Finalmente, si bien se encontró relación entre el índice de empoderamiento y el indicador de talla para la edad, es posible cuestionar aspectos que provienen de la genética, es decir, si el retraso en el indicador de crecimiento de largo plazo puede estar asociado a la altura de los padres. Este aspecto fue capturado en la modelación, particularmente, se empleó como variable regresora el índice de masa corporal de la madre, que aglutina aspectos tanto de altura como de peso, y no se encontraron estimaciones estadísticamente significativas a nivel nacional. No obstante, cuando se realiza la corrida del modelo a nivel de área<sup>26</sup>, esta variable sí presenta una asociación significativa, pero la influencia es mucho menor que la del índice construido.

Los resultados encontrados reflejan que cada uno de los componentes del índice tiene una asociación con la desnutrición infantil, por lo tanto, políticas que estén enfocadas en empoderar a las madres podrían asociarse con una disminución de la desnutrición infantil. Y, para el caso boliviano, es importante realizar intervenciones en las dimensiones que componen este constructo porque, a su vez, están estrechamente ligadas a los ODS:

26 Dado que el índice tiene una concepción *ad hoc*, fue necesario cuantificar el índice para cada desagregación presentada.

- Según el informe de estimaciones de la prevalencia de la violencia contra las mujeres, que publicó la OMS en 2021, Bolivia está entre los 10 países del mundo donde más mujeres sufren violencia, y ésta ocurre en el seno del hogar con mucha más frecuencia (conllevando a pensar que los niños también están expuestos a violencia, sea de forma directa o indirecta). En el territorio, el 42% de las mujeres son víctimas de alguna forma de violencia a lo largo de su vida (WHO *et al.*, 2021); esto refleja que 4 de cada 10 mujeres lidian con alguna forma de violencia<sup>27</sup>.
- Por otra parte, el tercer componente del índice es el que hace referencia a los ingresos generados por las madres y el poder de decisión sobre los mismos, y al igual que en el caso de violencia, está ligado a una meta de desarrollo sostenible<sup>28</sup>. En 2016, el ingreso medio por hora de los hombres era 21.2 Bs., y en el caso de las mujeres, 20.7 Bs.; en 2020 esta brecha se amplía de 20.7 Bs. (para los hombres) a 17.7 Bs (para las mujeres).

Entonces, si actualmente Bolivia se encuentra con problemas para i) alcanzar las metas de los ODS vinculados al índice propuesto y ii) las brechas económicas entre hombres y mujeres no terminan de cerrarse, esto conlleva a reflexionar y pensar que los valores del índice podrían caer. En ese caso, ¿qué sucedería con la desnutrición infantil? La medición del índice con una nueva EDSA es necesaria para poder dar respuesta a esta pregunta que vale la pena estudiar, ya no desde un punto de vista asociativo sino causal.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1. Conclusiones

En este documento se realiza la construcción de un índice de empoderamiento materno a través de un análisis factorial que conlleva a la retención de cuatro factores que explican alrededor del 70% de la variabilidad producida por las 14 variables consideradas. Éstas se refieren a violencia, empleo e ingresos, participación/autonomía en la toma de decisiones y

27 La reducción de la violencia está asociada con la Meta 5.2: eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación del ODS 5 (igualdad de género). En el país, el objetivo es reducir el porcentaje de mujeres casadas o en unión libre que han vivido o viven en situaciones de violencia en su relación de pareja a 32% para 2030.

28 ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico - Meta 8.5: De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.

logro educativo y exposición a internet y/o redes sociales. Una vez construido dicho índice, se efectúan modelos de regresión logit y probit para explorar la relación entre el índice (además de otras variables como ser: características de la madre, del hogar, del niño(a) y del área y región de residencia) sobre el estado nutricional del niño(a) menor de 5 años, empleando como fuente principal de información la ENDSA 2016.

En el estudio se puede constatar que niños cuyas madres tienen un índice de empoderamiento más alto, ya sea porque no justifican violencia de ningún tipo, se encuentran ocupadas y/o contribuyen con ingresos al hogar, tienen voz en la toma de decisiones tanto a nivel del hogar como a nivel personal, concluyeron al menos la secundaria de forma completa y/o están expuestas a fuentes de información como internet, tienen una probabilidad mayor de presentar un mejor estado nutricional por lo menos respecto al indicador que mide la altura para la edad (una expresión de una deficiencia crónica o prolongada de nutrientes que llega a producir un retraso del crecimiento lineal y no depende de la ingesta dietética reciente).

La investigación no arriba a resultados significativos respecto al resto de los indicadores antropométricos ni al indicador de prevalencia de anemia, principalmente porque los mismos reflejan el estado nutricional del niño de corto plazo, es decir, están ligados a una disminución en la ingesta de nutrientes recientes, conllevando a resultados no significativos. Particularmente, en el caso de la anemia, los resultados no demuestran una asociación entre la anemia en menores de 5 años y el índice de empoderamiento que, se arguyen, en primera instancia, al tamaño reducido de la muestra<sup>29</sup>, dado que existía ausencia de información y, además, se realizaron depuraciones de acuerdo a los lineamientos de la OMS. Por lo tanto, dichos resultados deben ser leídos como referenciales únicamente.

Desagregaciones respecto al área de residencia permiten notar que el índice tiene una asociación mayor con la desnutrición infantil a nivel rural que urbano. Por su parte, las desagregaciones a nivel de regiones resultan más interesantes, pues el componente de empoderamiento tiene incidencia en el altiplano y los llanos, pero no en la región de los valles.

---

<sup>29</sup> Una vez efectuada la construcción de indicadores y la depuración de observaciones atípicas según los lineamientos de la OMS, la distribución de la muestra para las variables dependientes es la siguiente: desnutrición según peso para la altura: 4,963 observaciones; desnutrición según altura para la edad: 4,944 observaciones; desnutrición según peso para la edad: 4,981 observaciones; desnutrición por anemia: 1,516 observaciones. No obstante, estos números se vieron reducidos de acuerdo a la disponibilidad de variables independientes.

Asimismo, los resultados regionales, demuestran que el empoderamiento tiene asociación con el indicador antropométrico peso para la edad en los llanos.

Dado el alto índice de violencia doméstica en Bolivia<sup>30</sup>, agudizado por la pandemia de COVID19, el estudio da luces para indagar con mayor precisión si el grado en que la experiencia y/o la aceptación de actitudes de violencia hacia las mujeres tiene efectos en los resultados nutricionales en menores de 5 años, pues la construcción del análisis factorial y su correspondiente ponderación indican que es el primer dominio el que explica el componente de violencia y, además, es el que tiene un peso más alto en el constructo.

En conclusión, los resultados encontrados sugieren que una reducción de la desnutrición infantil puede estar asociada con iniciativas de empoderamiento, es decir, acciones/proyectos que promuevan la confianza de las mujeres (futuras madres) en sí mismas y el poder/participación en la toma de decisiones, la culminación de estudios secundarios, el acceso a empleo y medios de información, pero, principalmente, de políticas y programas que buscan empoderar a las mujeres para mejorar su nutrición (Alaofè *et al.*, 2017) y las de sus hijos. Por otra parte, los resultados no significativos sugieren que investigaciones longitudinales, o incluso cualitativas, pueden proporcionar una mejor comprensión de la asociación entre el empoderamiento materno y la desnutrición infantil de corto plazo.

## 6.2. Recomendaciones

Las recomendaciones que se desprenden de este estudio están estrechamente ligadas a las limitaciones que tiene el mismo. En ese sentido:

- En general, los resultados encontrados en este documento resaltan la importancia de la educación, la exposición a internet, la autonomía/participación en decisiones del hogar y personales, así como la violencia como factores que están asociados con una mejora nutricional en los niños(as) menores de 5 años. No obstante, la falta de información para las madres que no tienen pareja hace que se restrinja el análisis solo para este grupo, con

30 En 2020, el número de delitos de violencia denunciados en la Policía ascendía a 35,402 casos, de los cuales el 89,8% son denuncias de mujeres. En establecimientos de salud se atendieron únicamente 3,372 casos de violencia física y sexual. Si bien este número cae con respecto a la gestión 2019 (6,167), las cifras no recogen lo que haya pasado durante las cuarentenas obligadas por la pandemia del COVID-19, y es fácil inferir que la pandemia ha tenido un costo excesivo (WHO *et al.*, 2021) para los grupos vulnerables: mujeres, niños y adultos mayores.

la finalidad de no imputar valores en las variables de autonomía/participación y violencia, que fueron diseñadas solo para mujeres que tienen compañero.

- Respecto a los resultados, dado que el empoderamiento materno tiene relación con la desnutrición infantil con mucho énfasis en áreas rurales, se recomienda (i) abordar el índice desde una perspectiva netamente rural. Para ello están ampliamente desarrolladas métricas como el WEAI, A-WEAI, PRO-WEAI; sin embargo, la limitada información en la ENDSA 2016 no hace posible la construcción del mismo.
- Metodológicamente, el análisis para la construcción del índice no emplea una matriz de correlaciones tetracóricas, como debería hacerse por ser todas las variables de estudio dicotómicas por el hecho de no obtener una matriz definida positiva; por tal razón se emplea una matriz con correlaciones de Pearson que, si bien no es una situación óptima, captura la dirección y magnitud de la correlación.
- Se sugiere considerar otras variables que pueden haber sido omitidas en este análisis para incrementar la rigurosidad del trabajo y poder desprender conclusiones con mayor énfasis en la política pública respecto a temas de niñez, género y salud.

*Fecha de recepción: 26 de julio de 2022*

*Fecha de aceptación: 28 de septiembre de 2022*

## Referencias

1. Ackerson, Leland K. y Subramanian, S.V. (2008). Domestic Violence and Chronic Malnutrition Among Women and Children in India. *American Journal of Epidemiology*, 167(10), 1188-96.
2. Alaofè, H., Zhu, M., Burney, J., Naylor, R. y Douglas, T. (2017). Association Between Women's Empowerment and Maternal and Child Nutrition in Kalale District of Northern Benin. *Food and Nutrition Bulletin*, 38 (3), 302-18.
3. Bandalos, Deborah L. (2018). *Measurement Theory and Applications for the Social Sciences*. Guilford Publications.
4. Bhagowalia, P., Menon, P., Quisumbing, A.R. y Soundararajan, V. (2012). *What Dimensions of Women's Empowerment Matter Most for Child Nutrition? Evidence Using Nationally Representative Data from Bangladesh*. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
5. Cunningham, K., Ruel, M., Ferguson, E. y Uauy, R. (2015). Women's Empowerment and Child Nutritional Status in South a Sia: A Synthesis of the Literature. *Maternal & Child Nutrition* 11(1), 1-19.
6. Debnath, A. y Bhattacharjee, N. (2016). Understanding Malnutrition of Tribal Children in India: The Role of Women's Empowerment. *Ecology of Food and Nutrition* 55(6), 508-27.
7. Deutsch, J. y Silber, J. (2019). Women's Empowerment and Child Malnutrition: The Case of Mozambique. *South African Journal of Economics* 87(2), 139-79.
8. Dito, Bilisuma Bushie (2015). Women's Intrahousehold Decision-Making Power and Their Health Status: Evidence from Rural Ethiopia. *Feminist Economics* 21(3), 168-90.
9. Engle, P.L., Menon, P. y Haddad, L. (1999). Care and Nutrition: Concepts and Measurement. *World Development*, 27(8), 1309-37.
10. Essilfie, G., Sebu, J. y Annim, S.K. (2020). Women's Empowerment and Child Health Outcomes in Ghana. *African Development Review* 32(2): 200-215.
11. Frost, M.B., Forste, R. y Haas, D.W. (2005). Maternal Education and Child Nutritional Status in Bolivia: Finding the Links. *Social Science & Medicine* 60(2), 395-407.

12. Guha-Khasnobis, B. y Hazarika, G. (2006). Women's Status and Children's Food Security in Pakistan. En Basudeb Guha-Khasnobis (ed.) *Food Security: Indicators, Measurement and the Impact of Trade Openness*. Oxford University Press.
13. Haroon, Jamal (2018). Mother's Empowerment and Child Malnutrition: Evidence from Pakistan. MPRA Paper, N° 87949. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/87949/>.
14. Hossain, Belayet (2020). Maternal empowerment and child malnutrition in Bangladesh. *Applied Economics* 52(14), 1566-81. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1676873>.
15. Imai, K., Annim, S.K., Kulkarni, V.S. y Gaiha, R. (2014). Women's Empowerment and Prevalence of Stunted and Underweight Children in Rural India." *World Development*, 62, 88-105.
16. Jones, R., Haardörfer, R., Ramakrishnan, U., Yount, Kathryn M., Miedema, S. y Webb Girard, A. (2019). Women's Empowerment and Child Nutrition: The Role of Intrinsic Agency. *SSM-Population Health*, 9, 100475.
17. Kaiser, Henry F. (1974). An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika* 39(1), 31-36.
18. Kogan, L., Abeyá Gilardón, E., Biglieri, A., Mangialavori, G., Calvo, E. y Durán, P. (2008). Anemia: la desnutrición oculta. Resultados de La Encuesta Nacional de Nutrición y Salud-ENNyS-2008. *Ministerio de Salud de Argentina*.
19. Liou, Cheng-Yuan y Musicus, Bruce R. (2008). Cross entropy approximation o structured Gaussian covariances matrices. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 56(7), 3362-3367.
20. Meng, Jia, Chen, Hung-I, Zhang, Jianqiu, Chen, Yidong y Huang, Yufei. (2011). Uncover Cooperative Gene Regulations by microRNAs and Transcription Factors in Glioblastoma Using a Nonnegative Hybrid Factor Model. In *2011 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 6012-15. IEEE.
21. Mishu, Afrina Akter, Chowdhury, Shanjida, Bipasha, Munmun Shabnam, Raisa, Tahsin Sharmila y Zayed, Nurul Mohammad (2020). Maternal Nutritional Status as Determinants of Child Malnutrition Under Age 5 in Bangladesh: A Multivariate Approach. *International Journal of Management*, 11(8), 1-9.
22. Polit, Denise F y Tatano Beck, Cheryl (2008). *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Lippincott Williams & Wilkins.

23. Sethuraman, Kavita, Lansdown, Richard y Sullivan, Keith (2006). Women's Empowerment and Domestic Violence: The Role of Sociocultural Determinants in Maternal and Child Undernutrition in Tribal and Rural Communities in South India. *Food and Nutrition Bulletin* 27(2), 128-43.
24. Shafiq, Awaisra, Hussain, Abid, Asif, Muhammad, Hwang, Jinsoo, Jameel, Arif y Kanwel, Shahida (2019). The Effect of "Women's Empowerment" on Child Nutritional Status in Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 1-9.
25. Smith, Lisa C. y Haddad, Lawrence James (2000). *Explaining Child Malnutrition in Developing Countries: A Cross-Country Analysis*. Vol. 111. Intl Food Policy Res Inst.
26. Smith, Lisa C., Ramakrishnan, Usha, Ndiaye, Aida, Haddad, Lawrence y Martorell, Reynaldo (2003). The Importance of Women's Status for Child Nutrition in Developing Countries. International Food Policy Research Institute (IFPRI) Research Report Abstract 131. *Food and Nutrition Bulletin* 24(3), 287-88.
27. UNICEF (2016). UNICEF Data: Monitoring the Situation of Children and Women. <https://data.unicef.org/resources/joint-child-malnutrition-estimates-2016-edition/>.
28. ----- (n.d.) Bolivia con dificultades para cumplir metas en nutrición de niños y mujeres. <https://www.unicef.org/bolivia/comunicados-prensa/bolivia-con-dificultades-para-cumplir-metas-en-nutrici%C3%B3n-de-ni%C3%B1os-y-mujeres>.
29. WHO *et al.* (2010). Infant and Young Child Nutrition: The WHO Multicentre Growth Reference Study. *Eb105/INF. DOC./1 105th Session* 1994, 1-3.
30. ----- *et al.* (2021). Violence Against Women Prevalence Estimates, 2018: Global, Regional and National Prevalence Estimates for Intimate Partner Violence Against Women and Global and Regional Prevalence Estimates for Non-Partner Sexual Violence Against Women. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022256>
31. Yaya, Sanni, Kolawole Odusina, Emmanuel, Uthman, Olalekan A. y Bishwajit, Ghose. (2020). What Does Women's Empowerment Have to Do with Malnutrition in Sub-Saharan Africa? Evidence from Demographic and Health Surveys from 30 Countries. *Global Health Research and Policy*, 5(1),1-11.

## Anexos

### Resultados de los modelos de regresión

#### Resultados a nivel de área

**Cuadro 8**  
Estimación de resultados con regresión logit, área urbana

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.133**	-0.00322	3.20e-05	0.172
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00103	-0.000971	1.47e-05	-0.00870**
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0209	-0.0110	-0.0116*	-0.0637
Edad niño/a	-0.000161	-0.000371	-0.000115	-0.00678***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0108**	-0.00187	-0.00454	6.98e-07
Quintil de riqueza = 2	0.0418		0.00419	-0.320***
Quintil de riqueza = 3	-0.0252		0.0131	-0.397***
Quintil de riqueza = 4	-0.0629		0.0102	-0.422***
Quintil de riqueza = 5	-0.0935		0.0128	-0.479***
Observations	2,388	2,381	2,402	703

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

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 9**  
**Estimación de resultados con regresión probit, área urbana**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.137**	-0.00347	-0.00143	0.169
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00104	-0.000912	1.93e-05	-0.00847**
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0201	-0.0107	-0.0115*	-0.0638
Edad niño/a	-0.000265	-0.000374*	-0.000122	-0.00677***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0106**	-0.00153	-0.00411	-8.82e-05
Quintil de riqueza = 2	0.0460		0.00276	-0.325***
Quintil de riqueza = 3	-0.0232		0.0114	-0.402***
Quintil de riqueza = 4	-0.0603		0.00903	-0.426***
Quintil de riqueza = 5	-0.0906		0.0113	-0.486***
Observations	2,388	2,381	2,402	703

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 10**  
**Estimación de resultados con regresión logit, área rural**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.236**	-0.0661*	0.0145	-0.0296
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00970***	-0.00245*	0.000539	-0.0130**
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	0.00365	-0.0251**	-0.00575	-0.0413
Edad niño/a	0.000588	-0.000476	-0.000543**	-0.00696***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0234***	0.00181	-0.000973	0.0127
Quintil de riqueza = 2	-0.0496*	0.0108	0.0155	0.0749
Quintil de riqueza = 3	-0.0808**	-0.0179	-0.00798	-0.00251
Quintil de riqueza = 4	-0.256***	-0.0414***	-0.0120**	0.0342
Quintil de riqueza = 5	-0.197***		0.000632	-0.0516
Observations	1,866	1,846	1,868	629

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 11**  
**Estimación de resultados con regresión probit, área rural**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.240**	-0.0625*	0.0141	-0.0292
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00939***	-0.00233*	0.000530	-0.0130**
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	0.00485	-0.0244**	-0.00556	-0.0409
Edad niño/a	0.000584	-0.000495	-0.000512**	-0.00695***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0240***	0.00185	-0.000778	0.0131
Quintil de riqueza = 2	-0.0501*	0.0106	0.0156*	0.0738
Quintil de riqueza = 3	-0.0808**	-0.0172	-0.00781	-0.00164
Quintil de riqueza = 4	-0.253***	-0.0412***	-0.0121**	0.0314
Quintil de riqueza = 5	-0.188***		0.00258	-0.0469
Observations	1,866	1,846	1,868	629

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

## Resultados a nivel de región

**Cuadro 12**  
**Estimación de resultados con regresión logit, región altiplano**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.180**	-0.0464	0.0336	0.202
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00728**	-0.00428***	9.78e-05	0.000129
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0302	-0.0309***	-0.00510	-0.0343
Edad niño/a	0.000892	-0.000354	-0.000532*	-0.00625***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0167**	0.00193	0.000427	0.0261*
Quintil de riqueza = 2	-0.0928**	-0.00922	0.0150	-0.0719
Quintil de riqueza = 3	-0.108***	-0.00785	0.0133	-0.0868
Quintil de riqueza = 4	-0.177***	-0.0186	0.00619	0.00165
Quintil de riqueza = 5	-0.220***	-0.0374**	0.000794	-0.153
Observations	1,532	1,548	1,539	463

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 13**  
**Estimación de resultados con regresión probit, región altiplano**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.183**	-0.0375	0.0344	0.207
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00687**	-0.00421***	3.08e-05	5.49e-05
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0302	-0.0314***	-0.00547	-0.0351
Edad niño/a	0.000849	-0.000367	-0.000508**	-0.00600***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0172**	0.00239	0.000603	0.0252*
Quintil de riqueza = 2	-0.0952**	-0.00900	0.0151	-0.0752
Quintil de riqueza = 3	-0.111***	-0.00512	0.0143	-0.0858
Quintil de riqueza = 4	-0.179***	-0.0189	0.00566	-0.00269
Quintil de riqueza = 5	-0.221***	-0.0378**	0.00118	-0.149
Observations	1,532	1,548	1,539	463

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 14**  
**Estimación de resultados con regresión logit, región valles**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.0307	0.0337	0.000882	0.0585
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00313	-0.000707	0.000399	-0.0109*
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	0.0490**	0.00364	-0.0137	-0.0962*
Edad niño/a	2.69e-05	-0.000661**	-0.000200	-0.00723***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0246***	0.000262	-0.00768**	0.00830
Quintil de riqueza = 2	-0.0209	0.0120	0.00678	0.142
Quintil de riqueza = 3	-0.120***	-0.0346*	-0.0193	0.0804
Quintil de riqueza = 4	-0.171***	-0.0483**	-0.0245*	-0.0491
Quintil de riqueza = 5	-0.172***	-0.0248	0.00433	-0.0207
Observations	1,270	1,276	1,274	394

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 15**  
Estimación de resultados con regresión probit, región valles

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.0263	0.0383	0.00594	0.0599
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	-0.00323	-0.000784	0.000547	-0.0107*
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	0.0490**	0.00383	-0.0128	-0.0957*
Edad niño/a	-9.82e-05	-0.000682**	-0.000235	-0.00723***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0250***	9.75e-06	-0.00729**	0.00897
Quintil de riqueza = 2	-0.0247	0.0113	0.00320	0.140
Quintil de riqueza = 3	-0.123***	-0.0362*	-0.0213	0.0802
Quintil de riqueza = 4	-0.171***	-0.0505**	-0.0272**	-0.0500
Quintil de riqueza = 5	-0.174***	-0.0287	0.000352	-0.0173
Observations	1,270	1,276	1,274	394

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

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 16**  
Estimación de resultados con regresión logit, región llanos

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.251***	-0.0663**	-0.0240	0.0185
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	0.000893	-0.000106	-9.75e-05	-0.00534
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0320*	-0.0140	-0.0113	-0.0193
Edad niño/a	-0.000899	-0.000313	-8.73e-05	-0.00833***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0112**	-0.00131	-0.00307	-0.00728
Quintil de riqueza = 2	-0.0172	0.00539	0.00484	-0.0876
Quintil de riqueza = 3	-0.0376	0.0103	0.0101	-0.215
Quintil de riqueza = 4	-0.0713**	0.00613	0.0164	-0.264*
Quintil de riqueza = 5	-0.104***	0.0198	0.0117	-0.276*
Observations	1,452	1,464	1,457	475

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

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Cuadro 17**  
**Estimación de resultados con regresión probit, región llanos**

Variables	Altura para edad	Peso para edad	Peso para altura	Anemia
<b>Índice:</b>				
Empoderamiento	-0.258***	-0.0668**	-0.0244	0.0122
<b>Características madre:</b>				
IMC madre	0.000936	-8.30e-05	-6.70e-05	-0.00522
<b>Características niño:</b>				
Sexo niño/a = 2	-0.0320*	-0.0139	-0.0117	-0.0161
Edad niño/a	-0.000952	-0.000303	-9.01e-05	-0.00831***
<b>Características hogar:</b>				
Tamaño del hogar	0.0115**	-0.000953	-0.00295	-0.00761
Quintil de riqueza = 2	-0.0159	0.00433	0.00405	-0.0856
Quintil de riqueza = 3	-0.0410	0.0101	0.00892	-0.212
Quintil de riqueza = 4	-0.0729**	0.00762	0.0167	-0.261*
Quintil de riqueza = 5	-0.104***	0.0180	0.0114	-0.277*
Observations	1,452	1,464	1,457	475

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

Fuente: Elaboración propia, 2021.



# Demanda de exportaciones e importaciones en el Perú: estimación de elasticidades precio e ingreso, enero 2012-febrero 2022

Export and import demand in Peru: estimated price and income elasticities, January 2012-February 2022

*Dagoberto Carlos Peña Cobeñas\**

## Resumen

Usando data mensual del periodo enero 2012-febrero 2022 y un modelo autorregresivo de retardo distribuido con el posterior mecanismo de corrección del error, este estudio estima las elasticidades precio e ingreso de las exportaciones e importaciones reales en el Perú, considerando a Estados Unidos como el socio comercial de referencia. Los resultados revelan que: (i) únicamente el flujo de exportación real (total, tradicional y no tradicional) aumenta significativamente durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022); (ii) la elasticidad ingreso del comercio real es positiva en el corto plazo, y negativa en la mayoría de flujos a largo plazo. Sin embargo, no se registra un consenso para la elasticidad precio; (iii) existe una relación bidireccional en el comercio real, generándose mayor exportación vía la importación de bienes de consumo, insumos y bienes de capital.

**Palabras clave:** Comercio internacional, elasticidad precio e ingreso, cointegración.

---

\* Bachiller en economía de la Universidad Nacional de Piura (UNP). Analista de investigación independiente.  
Contacto: [carpecob\\_1197@hotmail.com](mailto:carpecob_1197@hotmail.com)  
Código ORCID: 0000-0003-1854-966X

## **Abstract**

Using monthly data for the period January 2012-February 2022 and a distributed lag autoregressive model with the subsequent error correction mechanism, this study estimates the price and income elasticities of real exports and imports in Peru, considering the United States as the baseline trading partner. The results show that: (i) only the flow of real exports (total, traditional and non-traditional) increases significantly during the Covid-19 crisis (March 2020-February 2022); (ii) the income elasticity of real trade is positive in the short run, and negative -in most flows- in the long run. However, there is no consensus for the price elasticity; (iii) there is a bidirectional relationship in real trade, generating higher exports through imports of consumer goods, inputs and capital goods.

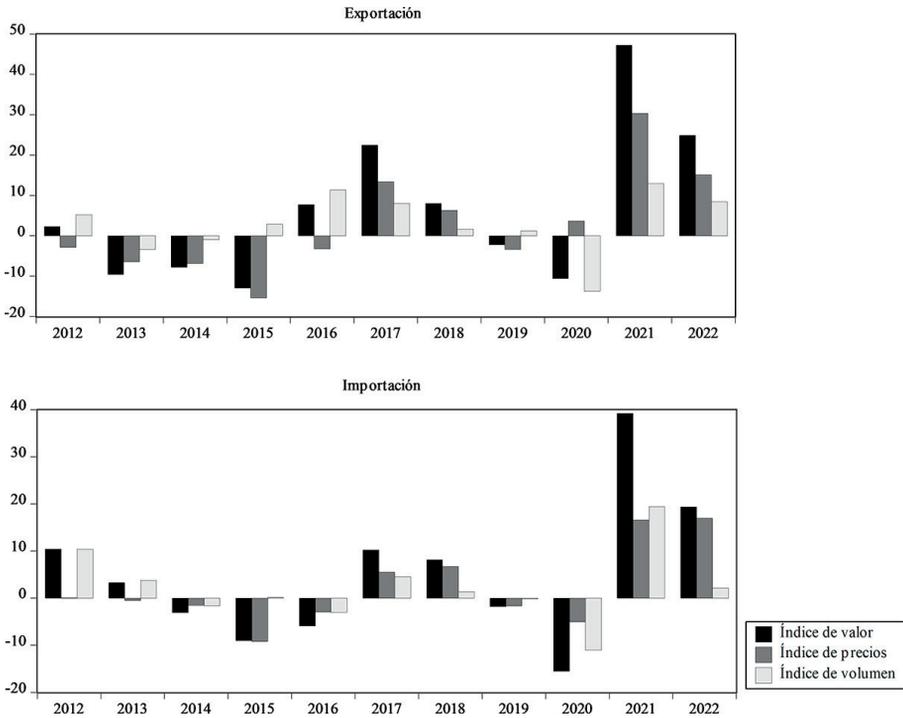
**Keywords:** International trade, price and income elasticity, cointegration.

**Classification/clasificación JEL:** F14, F41, C22.

## **1. Introducción**

Entre los años 2012 y 2021, la exportación total de Perú aumenta su valor en promedio 4.46% por año, registrando caídas en 2013 (-9.60%), 2014 (-7.76%) y 2015 (-12.95%) dado el menor precio que se observa desde 2012 (-2.83%) tras finalizar el boom de los commodities. Durante el primer año de Covid-19, el volumen exportado cae en -13.73%, y en 2021 se recupera con una tasa de crecimiento del volumen positiva (12.92%), superando la situación pre-pandemia (2019=1.21%). En el escenario de pandemia, el precio aumenta continuamente (2020=3.65% y 2021=30.35%); en tanto el crecimiento del valor importado en promedio es igual al 3.58% anual durante el periodo 2012-2021, con caídas en 2014 (-3.10%), 2015 (-9.04%), 2016 (-5.90%), 2019 (-1.83%) y 2020 (-15.55%). El precio de los bienes importados en 2020 cae en 5.03% y el volumen cae en 11.08%; en 2021 ambas tasas son positivas (precio=16.58% y volumen=19.40%). Para 2022, el promedio de enero y febrero indica una recuperación (Gráfico 1).

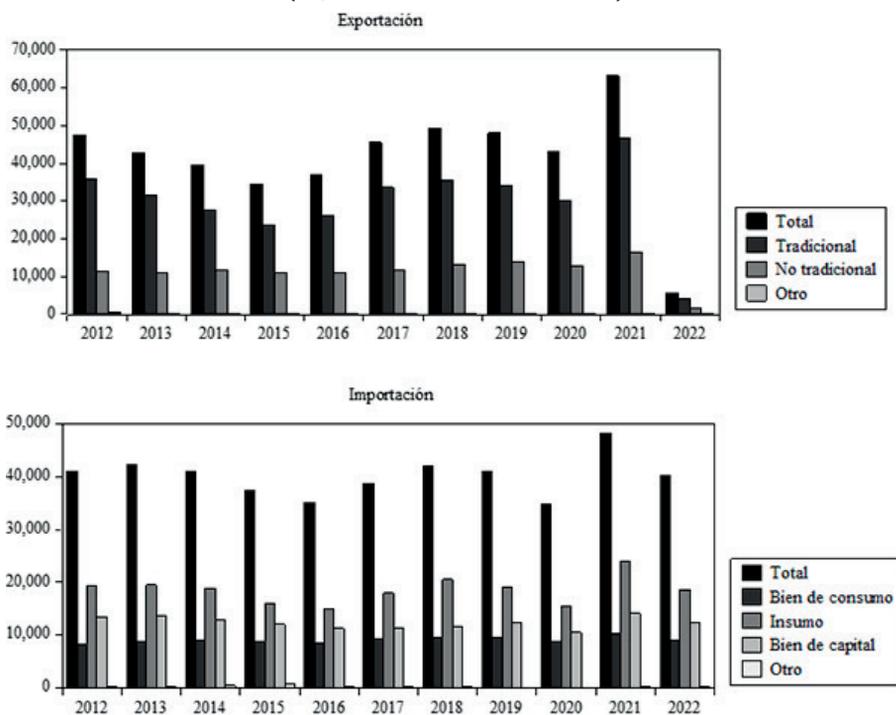
**Gráfico 1: Perú. Índices del comercio internacional, 2012-2022  
(en variación porcentual)**



Nota: Datos de 2022 corresponden al promedio enero-febrero.  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

Por otro lado, entre 2012 a 2021 la exportación acumulada es mayoritariamente tradicional (US\$ 324,539 millones), seguida de productos no tradicionales (US\$ 123,557 millones) y otros (US\$ 1,729 millones). Por tipo de bien y según importaciones, el mayor valor corresponde a insumos (US\$ 185,461 millones) y en menor medida se ubican los bienes de capital (US\$ 122,908 millones), los bienes de consumo (US\$ 90,788 millones) y otros (US\$ 2,407 millones). La caída en 2020 y la recuperación en 2021 mantienen el orden anterior. El registro entre enero y febrero 2022 revela que el patrón de comercio internacional se mantiene (Gráfico 2).

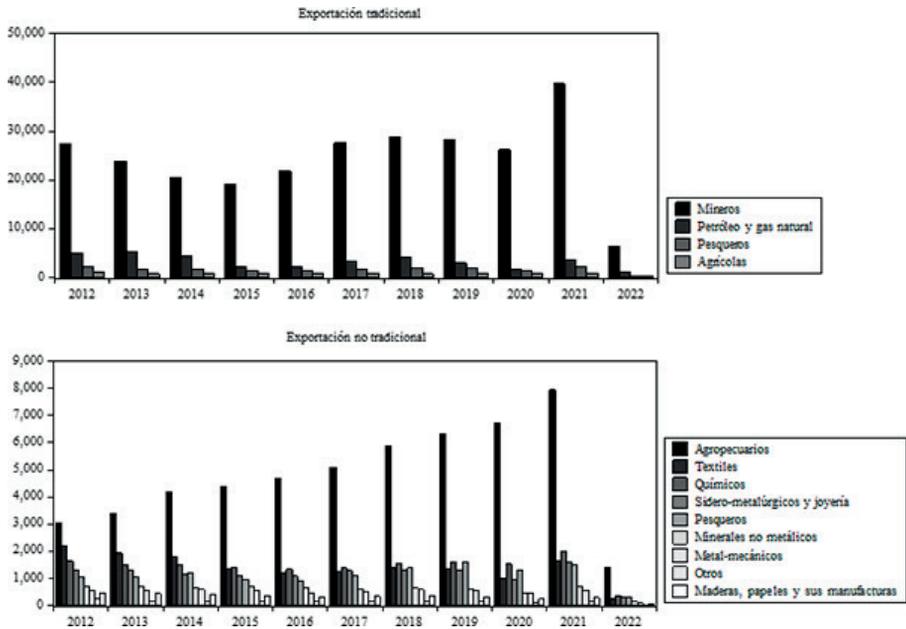
**Gráfico 2: Perú. Evolución del comercio internacional por tipo de bien, 2012-2022 (expresado en millones de US\$)**



Nota: Datos de 2022 corresponden al acumulado hasta febrero.  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

Por un lado, los productos tradicionales más representativos entre 2012 y 2021 son los mineros, con un acumulado de US\$ 263,214 millones; le siguen petróleo y gas natural (US\$ 35,034 millones), pesqueros (US\$ 18,013 millones) y agrícolas (US\$ 8,279 millones). Por otro lado, entre los productos no tradicionales destacan los agropecuarios, con US\$ 51,708 millones acumulados entre 2012 y 2021, y por debajo se ubican químicos (US\$ 15,462 millones), textiles (US\$ 15,126 millones), sidero-metalúrgicos y joyería (US\$ 12,390 millones), pesca (US\$ 12,090 millones), minerales no metálicos (US\$ 6,395 millones), metal-mecánicos (US\$ 5,346 millones), maderas, papeles y sus manufacturas (US\$ 3,482 millones) y otros (US\$ 1,559 millones). Particularmente, entre enero y febrero de 2022 se exporta US\$ 11,222 millones entre bienes tradicionales y no tradicionales (Gráfico 3).

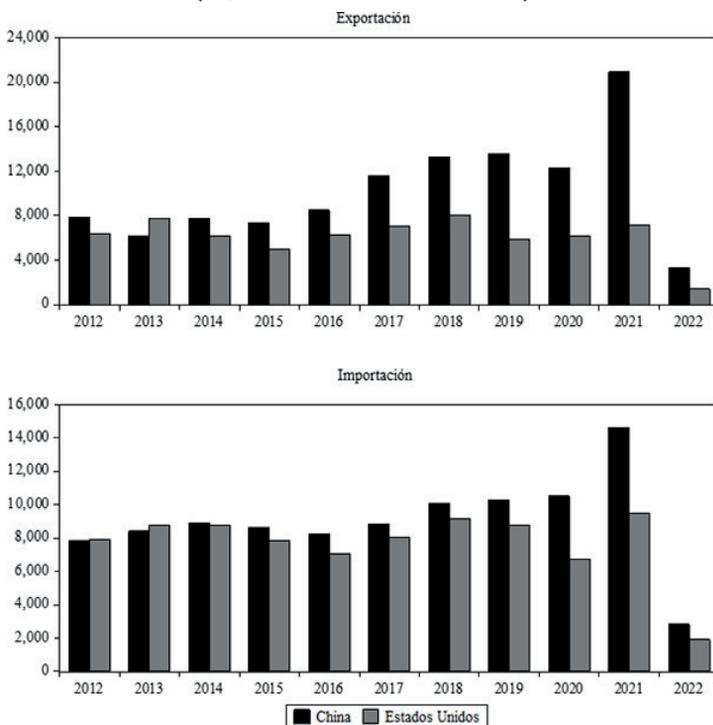
**Gráfico 3: Perú. Evolución de la exportación por grupo de productos, 2012-2022 (expresado en millones de US\$)**



Nota: Datos de 2022 corresponden al acumulado hasta febrero.  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

Por país de destino, entre 2012 y 2021 el Perú exporta un acumulado de US\$ 109,328 millones hacia China, que supera el registro con Estados Unidos (US\$ 65,853 millones). En 2020, la exportación a China es menor (US\$ 12,302 millones) en comparación al año anterior (US\$ 13,585 millones). Contrariamente, a Estados Unidos se exporta US\$ 6,190 millones en 2020, superando los US\$ 5,881 millones del año 2019. Entre enero y febrero de 2022 se exportan US\$ 3,338 millones hacia China y US\$ 1,417 millones hacia Estados Unidos. De la importación, el monto acumulado proveniente de China (US\$ 96,365) supera los US\$ 82,587 de Estados Unidos (Gráfico 4). Es preciso señalar que Estados Unidos, país con el cual el Acuerdo de Promoción Comercial entra en vigencia en 2009, ha sido desplazado como principal socio comercial por China, país con el cual el Tratado de Libre Comercio rige desde 2010.

**Gráfico 4: Perú. Comercio internacional con los dos principales socios, 2012-2022**  
(expresado en millones de US\$)



Nota: Datos de 2022 corresponden al acumulado hasta febrero  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP

En el Perú, al igual que en otras economías pequeñas y abiertas, es necesario el diseño y desarrollo de políticas vinculadas al comercio internacional, ya que favorece el crecimiento económico y la generación de empleo (Organización Mundial del Comercio, 2017). Al respecto, Bustamante (2015) estima, con datos anuales de la exportación no tradicional y un modelo del vector de corrección de errores (VEC) (entre 2002-2015), una elasticidad de largo plazo de -14.60% para el tipo de cambio real bilateral. Adicionalmente, se estima una elasticidad de 6.10% para el ingreso foráneo y de -27.00% para el ingreso doméstico; además, se encuentra que el tipo de cambio real multilateral tiene un impacto positivo de 11.70%, siendo necesario fomentar el sector no tradicional para reducir el desempleo nacional.

Otra línea empírica se centra en testear la condición Marshall-Lerner y el efecto curva J. Resaltan Bustamante y Morales (2009), que usan data trimestral entre los años 1991 y 2008 de un conjunto de variables (balanza comercial, tipo de cambio real bilateral, Producto Bruto Interno e importación mundial) y un modelo de vectores autorregresivos cointegrados (CVAR), encontrando que en el largo plazo la balanza comercial se explica significativamente por el tipo de cambio real (1.84%) y la importación mundial (-3.95%). Aceptan la condición Marshall-Lerner y evidencian una estructura productiva sin valor agregado y la limitada capacidad instalada. Más adelante, Laurente y Machaca (2020) refuerzan la evidencia a favor de la condición Marshall-Lerner para el periodo 2000-2018, al encontrar que la respuesta de la balanza comercial oscila entre 0.52% y 0.74% ante movimientos en el tipo de cambio real. Además, la elasticidad ingreso foráneo de largo plazo es positiva (entre 0.52% y 0.74%), la elasticidad ingreso doméstico es negativa (entre -0.68% y -0.49%) y la elasticidad con los términos de intercambio es -0.31%. Estos estudios contribuyen a implementar estrategias u otros medios acertados que promuevan el desarrollo económico de Perú a través del encadenamiento productivo, un mejor capital humano y una política fiscal orientada a la competitividad del tipo de cambio real.

La evidencia internacional indica que el tipo de cambio tiene un efecto diferencial sobre el comercio, siendo más precisa la estimación cuando se usa data desagregada (Gozgor, 2014; Giraldo, 2015; Torres, Goda y Sánchez, 2018). Si bien el ingreso y el precio son importantes para explicar el comportamiento de las exportaciones e importaciones, el análisis se nutre al incorporar variables como la composición, valor agregado y calidad de los flujos, la desigualdad de los ingresos, el riesgo global de la economía y la innovación (Jongwanich, 2010; Wang y Lee, 2012; Ceglowski, 2019; Silva e Hidalgo, 2020; Latzer y Mayneris, 2021; Bottega y Romero, 2021).

Este estudio tiene cuatro objetivos: i) analizar si el flujo de comercio internacional durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) difiere del escenario previo (enero 2012-febrero 2020); ii) determinar la relación existente entre el comercio internacional y sus determinantes teóricos (ingreso real y precio relativo) en el corto y largo plazo durante el periodo enero 2012-febrero 2022; iii) determinar si la respuesta del comercio internacional a movimientos en sus determinantes teóricos (ingreso real y precio relativo) depende del tipo de flujo durante

el periodo enero 2012-febrero 2022; iv) testear si exportación e importación se relacionan en el corto y largo plazo durante el periodo enero 2012-febrero 2022.

Para cumplir con el primer objetivo de investigación, se compara el promedio del comercio internacional durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) con el registrado en el escenario previo (enero 2012-febrero 2020), usando el test paramétrico *t* de Welch-Satterthwaite y el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Los demás objetivos requieren el fundamento teórico de Reinhart (1995) y un modelo autorregresivo de retardo distribuido (ARDL), con el posterior mecanismo de corrección del error (MCE). Lo novedoso es que el análisis atiende partidas como bienes tradiciones, bienes no tradicionales, bienes de consumo, insumos y bienes de capital; considera el quiebre estructural de la crisis Covid-19 y un horizonte en que el boom de los commodities finaliza, permitiendo encontrar resultados precisos y no influenciados por dicho súper-ciclo; además emplea una técnica de cointegración poco explotada por la literatura peruana.

Se encuentra que el comercio internacional de Perú aumenta durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) respecto al flujo registrado entre enero 2012 y febrero 2020, en una cuantía estadísticamente significativa para la exportación real. En el corto plazo, la exportación real total se relaciona en forma positiva con el ingreso real foráneo (2.29%) y el precio relativo de exportación (0.11%); mientras que la elasticidad precio de la importación real total es negativa en el corto (entre -0.40% y -0.06%) y largo plazo (entre -0.65% y -0.54%).

Adicionalmente, la exportación real total se impulsa con la importación real de bienes de consumo (0.23%), insumos (0.25%) y bienes de capital (0.25%) en el corto plazo; siendo los bienes de consumo los únicos que se retroalimentan con la exportación real tradicional. Estos resultados pueden orientar la política de comercio peruano hacia una mayor diversidad de productos que posean valor agregado, empleando el desarrollo industrial vía la importación de insumos y bienes de capital y una infraestructura y logística de calidad, sin dejar de lado al capital humano y el perfil económico de cada región natural.

Tras esta introducción, en la segunda sección el documento incluye una revisión de la base teórica usada. En la tercera sección se detalla la metodología. Después se muestran los resultados, y finalmente se presentan las conclusiones, implicancias de política económica y recomendaciones para futuros estudios.

## 2. Base teórica

Dado que el estudio contrasta cointegración entre el comercio internacional y sus determinantes teóricos (ingresos reales y precios relativos), esta sección se concentra en el modelo de Reinhart (1995). Éste considera un hogar doméstico de vida infinita que consume un bien no transable ( $h_t$ ) y un bien importado ( $m_t$ ), y cuenta con una dotación del bien doméstico ( $q_t$ ) y del bien exportable ( $x_t$ ) que no se consume internamente. La dotación de bienes se usa para cancelar los intereses de la deuda pendiente ( $A$ ). La función de utilidad de este hogar es:

$$U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\beta t} u(h_t, m_t) dt, \beta > 0 \quad (1)$$

Las variables se expresan en términos reales, y  $\beta$  representa la tasa de descuento intertemporal. Si la función de utilidad del individuo es una Cobb-Douglas, se tiene:

$$u(h_t, m_t) = \alpha \ln(h_t) + (1 - \alpha) \ln(m_t) \quad (2)$$

Al reemplazar (2) en (1):

$$U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\beta t} [\alpha \ln(h_t) + (1 - \alpha) \ln(m_t)] dt \quad (3)$$

la restricción de presupuesto ( $\dot{A}$ ) es

$$\dot{A} = q_t + x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^*_t A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - h_t - m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t \quad (4)$$

donde  $p^x/p$  es el precio de exportación en relación con el bien doméstico,  $p^m/p$  es el precio relativo de las importaciones y  $r^*_t$  es el tipo de interés mundial.

El problema de maximización es entonces:

$$\begin{aligned} \text{Max. } U &= \int_{t=0}^{\infty} e^{-\beta t} \left[ \alpha \ln(h_t) + (1-\alpha) \ln(m_t) \right] dt \\ \text{Sujeto a : } \dot{A} &= q_t + x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^* A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - h_t - m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t \end{aligned} \quad (5)$$

Incorporando la variable de estado ( $\lambda$ ), el Hamiltoniano es:

$$\begin{aligned} H &= \int_{t=0}^{\infty} e^{-\beta t} \left[ \alpha \ln(h_t) + (1-\alpha) \ln(m_t) \right] dt \\ &+ \lambda \left[ q_t + x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^* A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - h_t - m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t \right] \end{aligned} \quad (6)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial H}{\partial h_t} = \left( \frac{\alpha}{h_t} \right) e^{-\beta t} - \lambda = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial H}{\partial m_t} = \left[ \frac{(1-\alpha)}{m_t} \right] e^{-\beta t} - \lambda \left( \frac{p^m}{p} \right)_t = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda} = q_t + x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^* A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - h_t - m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t = 0 \quad (9)$$

Resolviendo el sistema anterior, se obtiene la relación entre el consumo de los bienes nacionales y los bienes importados:

$$h_t = \left[ \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \right] m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t \quad (10)$$

En el estado estacionario se obtiene la ecuación de los determinantes de las importaciones del país doméstico:

$$m_t \left( \frac{p^m}{p} \right)_t = x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^*_t A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t \quad (11)$$

Tomando logaritmos de (11):

$$\ln(m_t) = \ln \left[ x_t \left( \frac{p^x}{p} \right)_t - r^*_t A \left( \frac{p^x}{p} \right)_t \right] - \ln \left( \frac{p^m}{p} \right)_t \quad (12)$$

Sobre el hogar extranjero se asume que consume un bien no transable ( $h^*$ ) y un bien importado ( $x$ ), que tiene dotaciones de su bien doméstico ( $q^*$ ) y del bien exportable ( $m$ ). Un supuesto adicional es que los consumidores son prestamistas netos, siendo el problema de optimización paralelo al anterior:

$$\begin{aligned} \text{Max. } U &= \int_{t=0}^{\infty} e^{-\beta t} \left[ \alpha \ln(h^*_t) + (1-\alpha) \ln(x_t) \right] dt \\ \text{Sujeto a: } \dot{A} &= q^*_t + m_t \left( \frac{p^m}{p^*} \right)_t + r^*_t A \left( \frac{p^x}{p^*} \right)_t - h^*_t - x_t \left( \frac{p^x}{p^*} \right)_t \end{aligned} \quad (13)$$

donde  $p^x/p^*$  es el precio de importación en relación con el bien doméstico.

Para el consumidor foráneo, la relación entre el consumo de los bienes nacionales y los bienes importados es:

$$h^*_t = \left[ \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \right] x_t \left( \frac{p^x}{p^*} \right)_t \quad (14)$$

La ecuación final de los determinantes de las exportaciones del país doméstico es:

$$\ln(x_t) = \ln \left[ m_t \left( \frac{p^m}{p^*} \right)_t \right] + \ln \left[ r_t^* A \left( \frac{p^x}{p^*} \right)_t \right] - \ln \left( \frac{p^x}{p^*} \right)_t \quad (15)$$

### 3. Metodología

#### 3.1. Variables y fuentes de datos

En la función de exportaciones reales, la variable dependiente (XR) está medida por el cociente entre la exportación y el índice de precios de exportación, y las variables independientes son el ingreso real foráneo (YRF), medido por el índice de producción industrial (2007=100) de Estados Unidos, país considerado el socio comercial, y el precio relativo de exportación (PRX), representado por el cociente entre el índice de precios de exportación y el índice nacional de precios al consumidor (diciembre 2021=100). En tanto, la función de importaciones reales tiene como variable dependiente (MR) el cociente entre la importación y el índice de precios de importación, y sus variables independientes son el ingreso real doméstico (YRD), medido por el índice de la producción nacional (2007=100) y el precio relativo de importación (PRM), representado por el índice del tipo de cambio real (2009=100).

El estudio aborda el comercio internacional real total (exportación e importación), bienes tradicionales, bienes no tradicionales, bienes de consumo, insumos y bienes de capital (Cuadro 1). Los datos se obtienen de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED), del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); la frecuencia es mensual y abarca el periodo enero 2012-febrero 2022.

**Cuadro 1**  
**Operacionalización de las variables**

Variable	Símbolo	Indicador	Unidad de medida	Fuente
Exportación real				
Total	XR	Exportación/Índice de precios de exportación	Millones de US\$	Cálculo propio a partir del BCRP
Tradicional	XR_T			
No tradicional	XR_NT			
Importación real				
Total	MR	Importación/Índice de precios de importación	Millones de US\$	Cálculo propio a partir del BCRP
Bienes de Consumo	MR_C			
Insumos	MR_I			
Bienes de capital	MR_K			
Ingreso real				
Foráneo	YRF	Índice de producción industrial de Estados Unidos	Índice	FED
Doméstico	YRD	Índice de la producción nacional	Índice	INEI
Precio relativo				
De importación	PRM	Tipo de cambio real	Índice	BCRP
De exportación	PRX	Índice de precios de exportación/Índice nacional de precios al consumidor	Numeral	Cálculo propio a partir del BCRP e INEI

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Estrategia estadística

Con el fin de analizar si el flujo de comercio internacional durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) difiere del escenario previo (enero 2012-febrero 2020), se usa un test de comparación de medias. La elección del test obedece al cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad (Cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Test de comparación de medias según el cumplimiento de supuestos**

		Homocedasticidad	
		Sí	No
Normalidad	Sí	t de muestras independientes	t de Welch-Satterthwaite
	No	Van Der Waerden	Kruskal-Wallis

Fuente: Adaptado de Sheskin (2000).

El test de Jarque-Bera bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ) muestra que la variable sigue una distribución normal. Si existe normalidad, el supuesto de homocedasticidad se evalúa con el test de Bartlett; en caso contrario, con el test de Levene, ambos con la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la varianza de la variable antes y durante la crisis Covid-19 es la misma (Anexo 1). Los test t de muestras independientes y t de Welch-Satterthwaite son paramétricos y tienen como hipótesis nula ( $H_0$ ) que el promedio del flujo de comercio internacional antes (enero 2012-febrero 2020) y durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) es el mismo. Los test Van Der Waerden y Kruskal-Wallis son no paramétricos y tienen como hipótesis nula ( $H_0$ ) que la mediana del flujo de comercio internacional antes (enero 2012-febrero 2020) y durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) es la misma. Véase el detalle del test t de Welch-Satterthwaite en Satterthwaite (1946) y Welch (1938, 1947); y los demás en Sheskin (2000).

### 3.3. Estrategia econométrica

Previo al análisis econométrico, se estima la asociación lineal entre el comercio internacional y sus determinantes teóricos con el coeficiente de correlación lineal de Pearson, cuya significancia estadística se prueba con el estadístico t bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que la correlación es cero. El estudio se apoya en un modelo ARDL que incorpora la interacción dinámica a corto y largo plazo. Tras desestacionalizar y eliminar el quiebre estructural con el método Census X-13 (U.S. Census Bureau, 2017) y determinar el orden de integración con el test de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992) (Anexo 2), se especifican los siguientes modelos ARDL ( $p, q_1, q_2, q_3$ ) siguiendo a Pesaran y Shin (1999):

$$\Delta LXR_{it} = a_0 + \sum_{k=1}^p \psi_i \Delta LXR_{it-k} + \sum_{k=0}^{q_1} \beta_i \Delta LYRF_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_2} \gamma_i \Delta LPRX_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_3} \delta_i \Delta LMR_{jt-k} + a_2 LXR_{it-1} + a_3 LYRF_{t-1} + a_4 LPRX_{t-1} + a_5 LMR_{jt-1} + \epsilon_{it} \quad (16)$$

$$\Delta LMR_{jt} = b_0 + \sum_{k=1}^p \omega_i \Delta LMR_{jt-k} + \sum_{k=0}^{q_1} \varphi_i \Delta LYRD_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_2} \tau_i \Delta LPRM_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_3} \vartheta_i \Delta LXR_{it-k} + b_2 LMR_{jt-1} + b_3 LYRD_{t-1} + b_4 LPRM_{t-1} + b_5 LXR_{it-1} + \epsilon_{jt} \quad (17)$$

“L” indica que la variable se expresa en logaritmo, “i” denota el tipo de exportación real (total, tradicional y no tradicional), y “j” denota el tipo de importación (total, bienes de consumo, insumos y bienes de capital). El orden del modelo ( $p, q_1, q_2, q_3$ ) se determina con el criterio de información de Akaike (AIC) y la relación de cointegración se evalúa con el test F de límites propuesto por Pesaran, Shin y Smith (2001) (Anexos 3 y 4), consistente en analizar la significancia estadística conjunta de los parámetros asociados a las variables retardadas en niveles. Para la ecuación de exportación real las hipótesis son:

$$H_0: a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = 0 \quad y \quad H_1: a_2 = a_3 \neq a_4 \neq a_5 \neq 0$$

Para la ecuación de importación real las hipótesis son:

$$H_0: b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = 0 \quad y \quad H_1: b_2 = b_3 \neq b_4 \neq b_5 \neq 0$$

Si se rechaza  $H_0$ , la cointegración o relación de largo plazo es posible. El término de corrección del error ( $\xi$ ) se obtiene estimando por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) las siguientes ecuaciones:

$$LXR_{it} = a_6 + a_7 LYRF_t + a_8 LPRX_t + a_9 LMR_{jt} + \xi_{it} \quad (18)$$

$$LMR_{jt} = b_6 + b_7 LYRD_t + b_8 LPRM_t + b_9 LXR_{it} + \xi_{jt} \quad (19)$$

El modelo de corrección de errores (MCE) restringido incorpora el término anterior con un retardo:

$$\Delta LXR_{it} = a_0 + \sum_{k=1}^p \psi_i \Delta LXR_{it-k} + \sum_{k=0}^{q_1} \beta_i \Delta LYRF_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_2} \gamma_i \Delta LPRX_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_3} \delta_i \Delta LMR_{jt-k} + \lambda \zeta_{it-1} + \epsilon_i \quad (20)$$

$$\Delta LMR_{jt} = b_0 + \sum_{k=1}^p \omega_i \Delta LMR_{jt-k} + \sum_{k=0}^{q_1} \phi_i \Delta LYRD_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_2} \tau_i \Delta LPRM_{t-k} + \sum_{k=0}^{q_3} \theta_i \Delta LXR_{it-k} + \lambda \zeta_{jt-1} + \epsilon_i \quad (21)$$

Si  $\lambda$  es estadísticamente significativo (test  $t$ ), negativo e inferior a la unidad, se confirma la cointegración. La validación de los modelos (Anexo 5) consiste en evaluar: normalidad de los errores con el test de Jarque-Bera; baja multicolinealidad entre las variables explicativas con el promedio del factor de inflación de la varianza (FIV); si éste supera el valor de 5, la multicolinealidad es un problema severo (Stock y Watson, 2020); la autocorrelación serial de primer orden se prueba con el test de multiplicadores de Lagrange ( $LM$ ) bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que no existe autocorrelación; la homocedasticidad de los errores, con el test de White bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que los errores son homocedásticos; la forma funcional lineal, con el test de Ramsey RESET bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que el modelo es lineal; y la estabilidad paramétrica, con las gráficas CUSUM y CUSUMSQ. Según Cheng (2020), en el equilibrio de largo plazo se cumple:

$$\Delta LXR_{it} = 0, \Delta LYRF_t = 0, \Delta LPRX_t = 0, \Delta LMR_{jt} = 0 \text{ (exportación)} \quad (22)$$

$$\Delta LMR_{jt} = 0, \Delta LYRD_t = 0, \Delta LPRM_t = 0, \Delta LXR_{it} = 0 \text{ (importación)} \quad (23)$$

Esto permite obtener la elasticidad de largo plazo (Cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Cálculo de la elasticidad de largo plazo**

	Exportación	Importación
Precio ( $\eta_P$ )	$\widehat{a}_4 / \widehat{a}_2$	$\widehat{b}_4 / \widehat{b}_2$
Ingreso ( $\eta_Y$ )	$\widehat{a}_3 / \widehat{a}_2$	$\widehat{b}_3 / \widehat{b}_2$
Exportación ( $\eta_{X_i}$ )		$\widehat{b}_5 / \widehat{b}_2$
Importación ( $\eta_{M_j}$ )	$\widehat{a}_5 / \widehat{a}_2$	

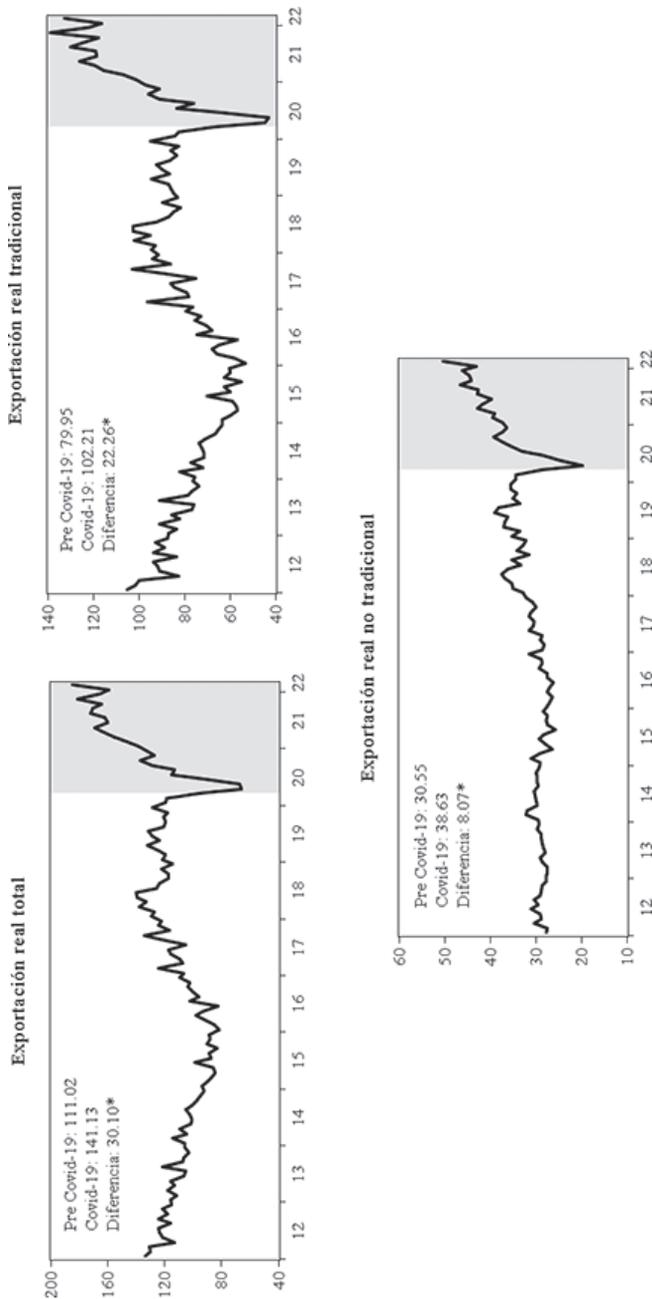
Fuente: Adaptado de Cheng (2020).

## 4. Resultados y contribución científica

### 4.1. Comercio internacional antes y durante la crisis Covid-19

La exportación real total entre enero 2012 y febrero 2020 se ubica en un promedio de US\$ 111.02 millones, los bienes tradicionales corresponden a US\$ 79.95 millones y los bienes no tradicionales a US\$ 30.55 millones. Durante la crisis Covid-19 estos valores aumentan a US\$ 141.13 millones en la exportación real total, US\$ 102.21 millones en la exportación real tradicional y US\$ 38.63 millones en la exportación real no tradicional; cuya diferencia es estadísticamente distinta de cero (Gráfico 5), porque la exportación real durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) es mayor al registro del escenario previo (enero 2012-febrero 2020). Respecto a la importación real, el flujo total entre enero 2012 y febrero 2020 tiene un promedio de US\$ 55.01 millones; la importación real de insumos, US\$ 25.24 millones; la importación real de bienes de capital, US\$ 17.00 millones; y la importación real de bienes de consumo, US\$ 12.42 millones. Durante la crisis Covid-19 estos flujos aumentaron en US\$ 3.49 millones, US\$ 2.96 millones, US\$ 0.04 millones y US\$ 0.71 millones, respectivamente; estas son cuantías pequeñas y estadísticamente no significativas (Gráfico 6). La importación real durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022) es igual al registro del escenario previo (enero 2012-febrero 2020). Liu, Ornelas y Shi (2022) y Kežar, Velić y Damijan (2022) encuentran un resultado opuesto.

**Gráfico 5: Perú. Evolución de la exportación real según tipos, enero 2012 - febrero 2022 (expresado en millones de US\$)**

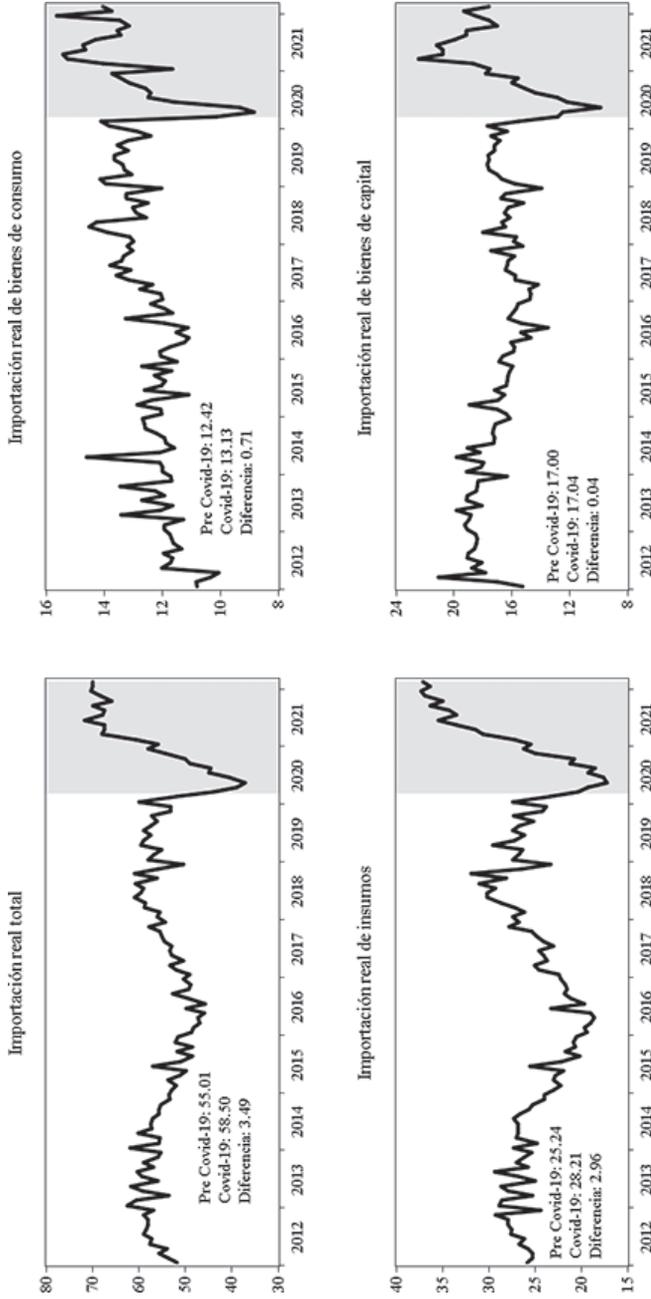


Nota: Promedios simples pre Covid-19 (enero 2012 - febrero 2020) y Covid-19 (marzo 020 - febrero 2022)

\* denota diferencia estadísticamente significativa al 5%

Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

**Gráfico 6: Perú. Evolución de la importación real según tipos, enero 2012 - febrero 2022 (expresado en millones de US\$)**

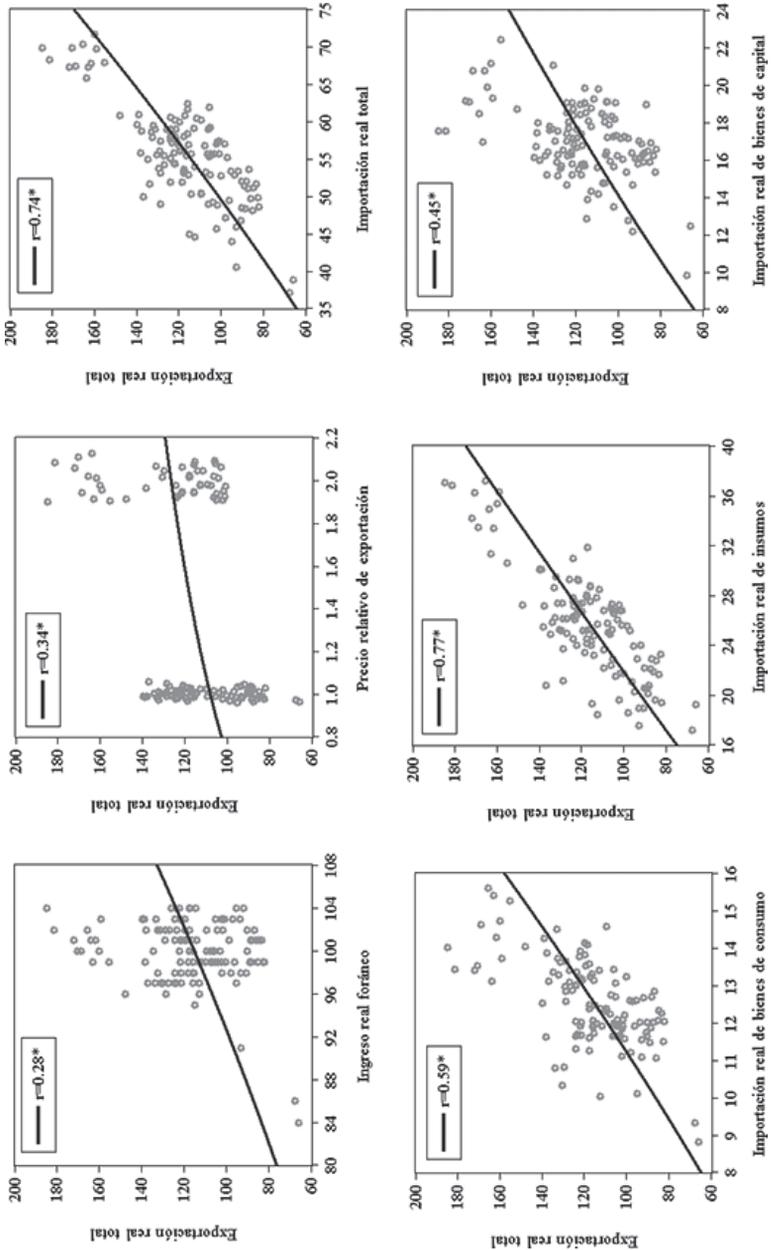


Nota: Promedios simples pre Covid-19 (enero 2012 - febrero 2020) y Covid-19 (marzo 2020 - febrero 2022)  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

## **4.2. Correlación lineal**

La exportación real total se asocia de forma positiva y estadísticamente significativa con el ingreso real foráneo (0.28), el precio relativo de exportación (0.34), la importación real total (0.74), la importación real de bienes de consumo (0.59), la importación real de insumos (0.77) y la importación real de bienes de capital (0.45) (Gráfico 7). Por el lado de la exportación real tradicional, la correlación es positiva y estadísticamente significativa con el ingreso real foráneo (0.24), el precio relativo de exportación (0.39), la importación real total (0.73), la importación real de bienes de consumo (0.55), la importación real de insumos (0.77) y la importación real de bienes de capital (0.46) (Gráfico 8). Asimismo, la exportación real no tradicional tiene una correlación positiva con el ingreso real foráneo (0.37), el precio relativo de exportación (0.11), la importación real total (0.63), la importación real de bienes de consumo (0.63), la importación real de insumos (0.63) y la importación real de bienes de capital (0.35); el coeficiente con el precio relativo de exportación es estadísticamente nulo (Gráfico 9). Esto sugiere que la implementación del Acuerdo de Promoción Comercial con Estados Unidos coincide con una mayor exportación no tradicional, tal como señala Lombana (2020). De la importación real, la correlación del flujo total es positiva y estadísticamente significativa con el ingreso real doméstico (0.41) y el precio relativo de importación (0.25); para el flujo de bienes de consumo estos valores aumentan a 0.69 y 0.43, respectivamente, y para el flujo de insumos a 0.36 y 0.29, respectivamente. La importación real de bienes de capital se asocia de forma positiva con el ingreso real doméstico (0.18) y de forma negativa con el precio relativo de importación (-0.05); ambos valores son estadísticamente nulos (Gráficos 10 y 11). La correlación entre los flujos de comercio es consistente con los estudios de Bebczuk (2008) y Piérola, Fernández y Farole (2017).

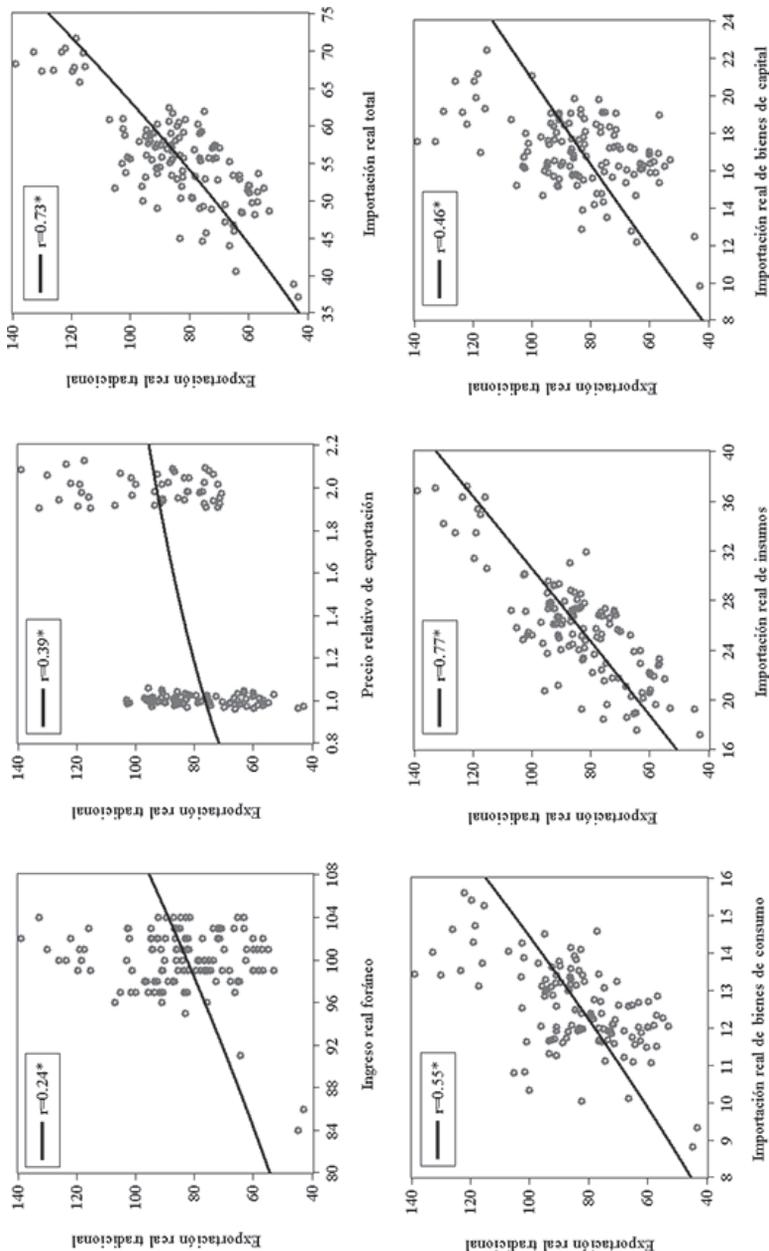
Gráfico 7: Perú. Correlación entre la exportación real total y sus determinantes teóricos, enero 2012 - febrero 2022 (redondeo a dos decimales)



Nota: \* denota correlación estadísticamente significativa al 5%, ajuste log-log.

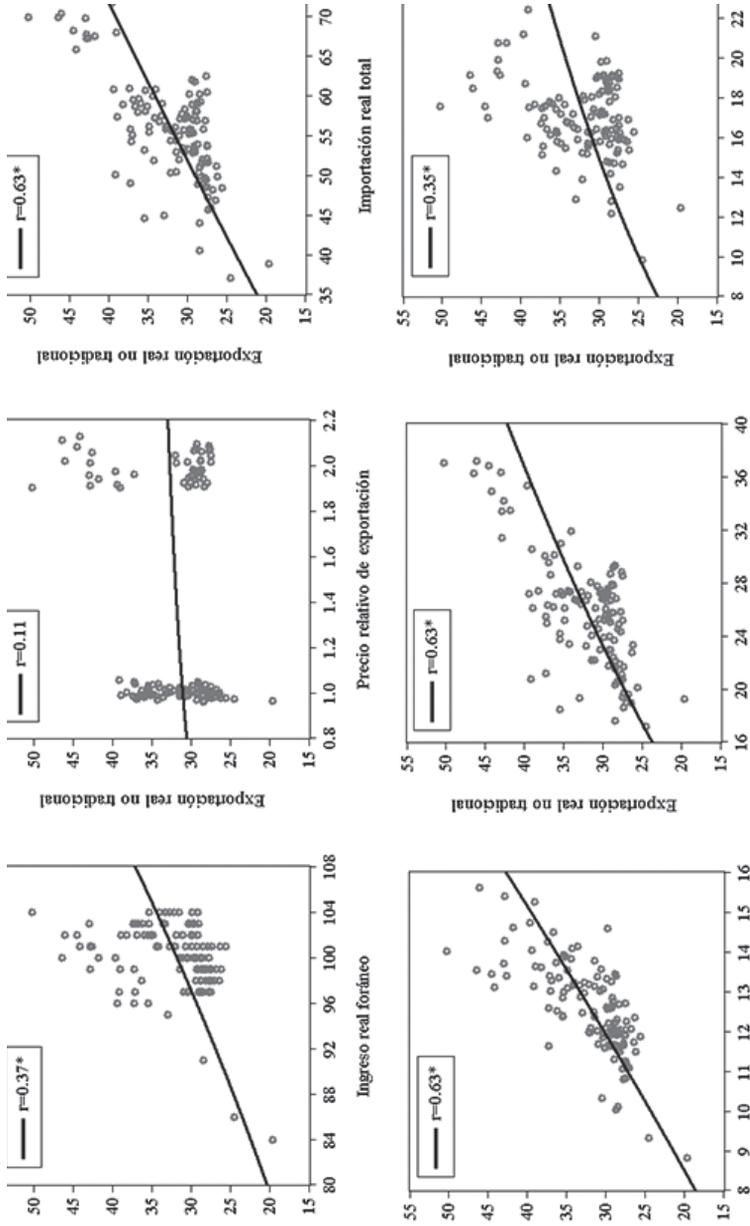
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Gráfico 8: Perú. Correlación entre la exportación real tradicional y sus determinantes teóricos, enero 2012 - febrero 2022 (redondeo a dos decimales)



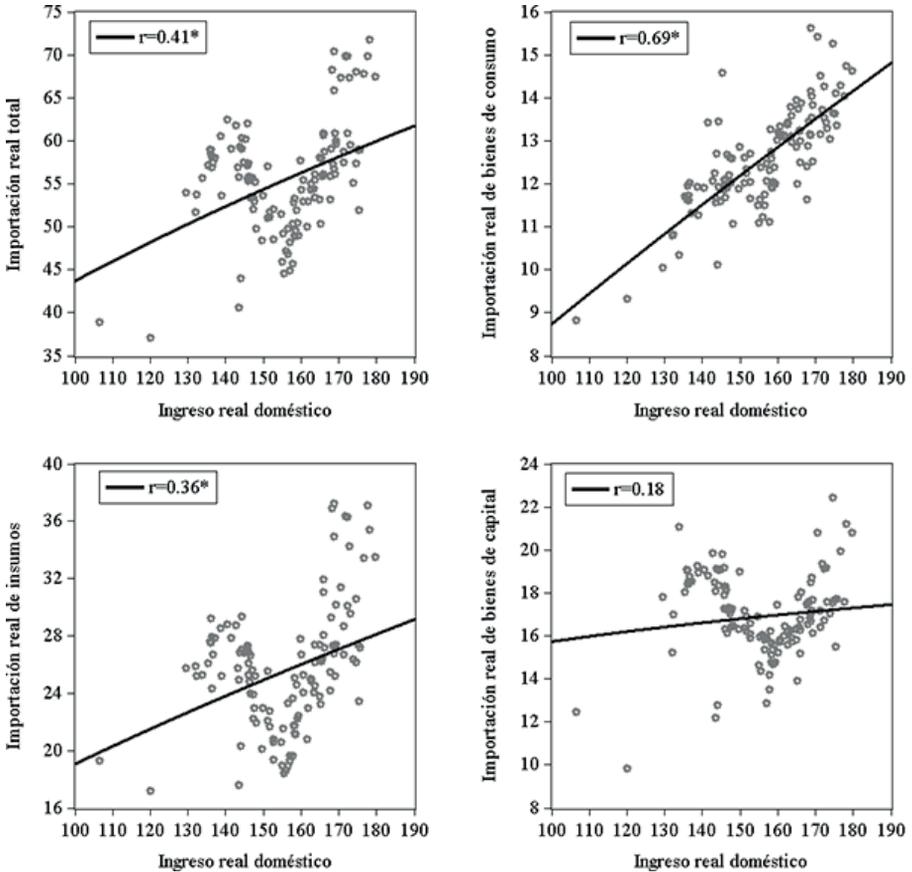
Nota: \* denota correlación estadísticamente significativa al 5%, ajuste log-log. Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Gráfico 9: Perú. Correlación entre la exportación real no tradicional y sus determinantes teóricos, enero 2012 - febrero 2022 (redondeo a dos decimales)



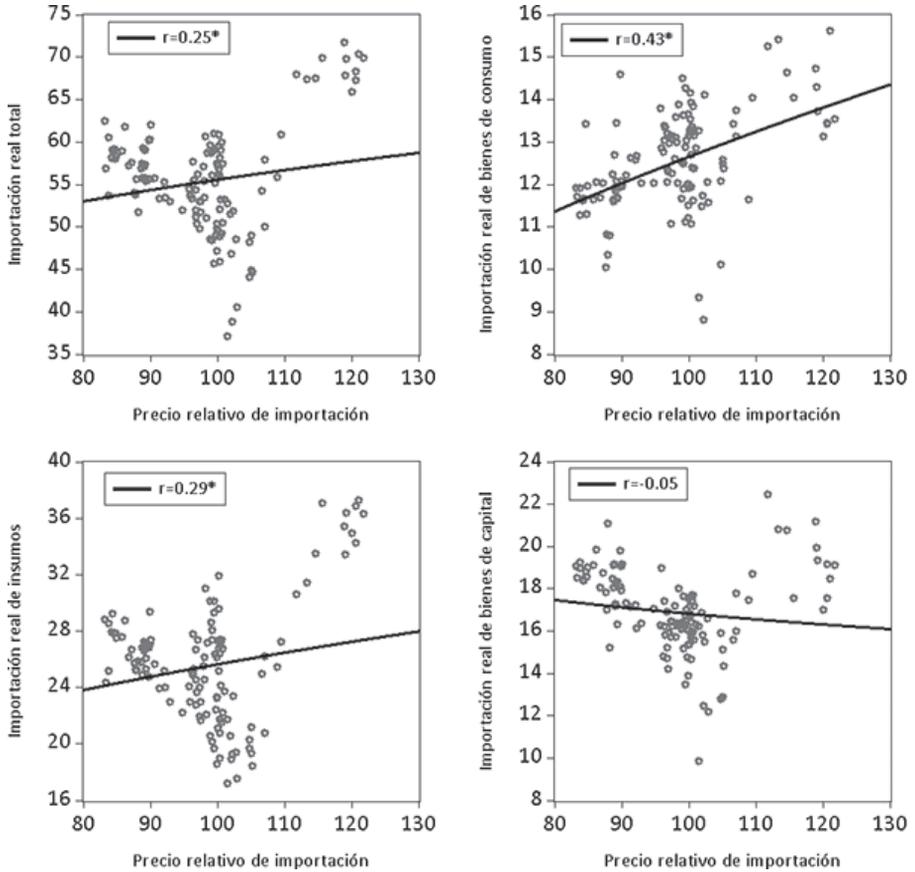
Nota: \* denota correlación estadísticamente significativa al 5%, ajuste log-log. Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Gráfico 10: Perú. Correlación entre la importación según tipos y el ingreso, enero 2012 - febrero 2022 (redondeo a dos decimales)



Nota: \* denota correlación estadísticamente significativa al 5%, ajuste log-log.  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP e INEI.

**Gráfico 11: Perú. Correlación entre la importación según tipos y el precio, enero 2012 - febrero 2022 (redondeo a dos decimales)**



Nota: \* denota correlación estadísticamente significativa al 5%, ajuste log-log.  
Fuente: Autoría propia con datos del BCRP.

### 4.3. Cointegración

La exportación real total y la exportación real tradicional se cointegran con sus determinantes teóricos (ingreso real foráneo y precio relativo de exportación) y la importación real de bienes de consumo. Para el flujo de exportaciones reales, la reducción mensual de la discrepancia entre el corto y largo plazo son iguales al 12.38% y 13.46%, respectivamente, cuyo valor carece de normalidad (Cuadro 4 y Anexo 5). La importación real se equilibra en el estado estacionario con sus determinantes teóricos (ingreso real doméstico y precio relativo de importación) y la exportación real. En particular, la importación real total reduce mensualmente su discrepancia en mayor medida con la exportación real no tradicional (-18.94%), le siguen la exportación real total (-17.44%) y la exportación real tradicional (-16.90%). En la importación real de bienes de consumo, los porcentajes anteriores son de -91.88%, -87.92% y -85.41%, respectivamente; la importación real de insumos reduce su discrepancia con la exportación real total a una tasa de 32.49% mensual, 29.92% con la exportación real tradicional y 26.15% con la exportación real no tradicional (valores que carecen de normalidad). La mayor reducción de la discrepancia en la importación de bienes de capital se da con la exportación real no tradicional a una tasa mensual de 25.48% (valor que carece de normalidad); por debajo se ubican la exportación real tradicional, con 20.77%, y la exportación real total, con 20.70% (Cuadro 5 y Anexo 6). Se registra cointegración bidireccional solo entre la exportación real total y la exportación real tradicional con la importación real de bienes de consumo.

**Cuadro 4**  
**Corrección de errores de la exportación real según**  
**tipo de importación (en porcentaje)**

	MR	MR_C	MR_I	MR_K
<b>XR</b>	-13.66	-12.38*	-14.62	-1.87
<b>XR_T</b>	-13.53	-13.46*	-8.67	-4.08
<b>XR_NT</b>	-2.26	-7.17	-2.26	-0.97

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

**Cuadro 5**  
**Corrección de errores de la importación real según tipo de exportación**  
**(expresado en porcentaje, redondeo a dos decimales)**

	XR	XR_T	XR_NT
MR	-17.44*	-16.90*	-18.94*
MR_C	-87.92*	-85.41*	-91.88*
MR_I	-32.49*	-29.92*	-26.15*
MR_K	-20.70*	-20.77*	-25.48*

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

#### 4.4. Comercio internacional y sus determinantes

A partir de la bondad de ajuste ( $R^2$ ) en el corto plazo, el ingreso real foráneo, el precio relativo de exportación y la importación real de bienes de consumo explican entre el 46.08% y 49.43% de la exportación real total; entre el 48.13% y 49.78% de la exportación real tradicional; y entre el 48.18% y 51.63% de la exportación real no tradicional. Este ajuste mejora en el largo plazo. Por el lado de la importación real y a corto plazo, el ingreso real doméstico, el precio relativo de importación y la exportación real explican entre el 58.45% y 63.55% del flujo total; entre el 58.35% y 60.00% del flujo de bienes de consumo; entre el 43.81% y el 48.12% del flujo de insumos; y entre el 43.46% y el 45.19% del flujo de bienes de capital. Estos ajustes mejoran en el largo plazo solo para la importación real de insumos y la importación real de bienes de capital (Cuadros 6 y 7). Este resultado sigue la línea de Rangel, Pinza, Fajardo y Velasco (2019); Çulha, Eren y Ögünça (2019); y El-Shagi, Sawyer y Tochkov (2021).

**Cuadro 6**  
**Bondad de ajuste de la exportación real según tipo de importación (en porcentaje)**

	MR		MR_C		MR_I		MR_K	
	Corto plazo	Largo plazo						
XR	48.96	55.51	48.32	56.00	46.08	52.90	49.43	55.49
XR_T	49.39	56.96	48.13	56.13	48.61	55.72	49.78	56.47
XR_NT	50.01	51.85	51.63	53.92	48.18	50.35	49.91	52.44

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

**Cuadro 7**  
**Bondad de ajuste de la importación real según tipo de exportación (en porcentaje)**

	XR		XR_T		XR_NT	
	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo
<b>MR</b>	63.55	65.61	62.10	59.26	58.45	46.16
<b>MR_C</b>	59.03	64.33	58.35	60.36	60.00	46.49
<b>MR_I</b>	48.12	59.84	46.88	52.61	43.81	45.28
<b>MR_K</b>	44.84	59.82	43.46	51.80	45.19	45.74

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Con respecto a las elasticidades, el total de bienes ( $\eta_y = 2.29\%$ ), los tradicionales ( $\eta_y = 2.50\%$ ) y no tradicionales ( $\eta_y = 2.49\%$ ) tienen una elasticidad ingreso positiva y superior a la unidad en el corto plazo. En el largo plazo, estas elasticidades son negativas (-6.37%, -7.44% y -5.28% -no significativo-, respectivamente). Respecto a la elasticidad precio ( $\eta_p$ ), en el corto plazo la exportación real total (0.11%), la exportación real tradicional (0.14%) y la exportación real no tradicional (0.03%) son inelásticas y estadísticamente insignificantes; en el largo plazo cumplen con la teoría económica (-0.16%, -0.20% y -0.16%, respectivamente) tal como se evidencia en Sharma (2020).

En el corto plazo, la importación real total (entre 0.66% y 0.72%), de bienes de consumo (entre 1.04% y 1.16%), de insumos (entre 0.42% y 0.47%) y de bienes de capital (entre 0.44% y 0.76%) registran una elasticidad ingreso positiva. En el largo plazo, ésta es negativa (entre -0.71% y -0.62%). Observando la elasticidad precio ( $\eta_p$ ), la importación real de insumos es inelástica (entre -0.40% y -0.12%); mientras que la importación real de bienes de consumo (entre 0.07% y 0.20%) y la importación de bienes de capital (entre 0.14% y 0.45%) son elásticas en el corto plazo. Por su lado, la importación real total en el largo plazo es inelástica (entre -0.65% y -0.54%). Finalmente, la importación de bienes de consumo impacta positivamente sobre la exportación real total (entre 0.23% y 2.83%), la exportación real tradicional (entre 0.19% y 3.01%) y la exportación real no tradicional (entre 0.23% y 2.36%) en el corto y largo plazo. Asimismo, la exportación real disminuye la importación real de bienes de consumo en el largo plazo (Cuadros 8 y 9).

**Cuadro 8**  
**Elasticidades de la exportación real según tipo de importación**  
**(expresado en porcentaje, redondeo a dos decimales)**

	MR		MR_C		MR_I		MR_K	
	Corto plazo	Largo plazo						
<b>XR</b>								
YRF	2.18*	-5.86*	2.29*	-6.37*	2.43*	-4.31*	2.56*	-29.54
PRX	0.07	-0.54*	0.11	-0.16	0.07	-0.40*	0.02	-1.67
MR	0.43*	2.23*						
MR_C			0.23*	2.83*				
MR_I					0.25*	1.21*		
MR_K							0.25*	-2.79
<b>XR_T</b>								
YRF	2.36*	-7.65*	2.50*	-7.44*	2.49*	-6.83	2.77*	-18.28
PRX	0.10	-0.65	0.14	-0.20	0.09	-0.61	0.06	-1.60
MR	0.42*	2.65*						
MR_C			0.19	3.01*				
MR_I					0.30*	0.92		
MR_K							0.21	0.97
<b>XR_NT</b>								
YRF	2.63*	-10.16	2.49*	-5.28	2.79*	-9.56	2.56*	1.66
PRX	-0.01	-0.78	0.03	-0.16	-0.01	-0.71	-0.02	2.77
MR	0.23*	1.17						
MR_C			0.23*	2.36*				
MR_I					0.11	0.63		
MR_K							0.17*	-16.87

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

**Cuadro 9**  
**Elasticidades de la importación real según tipo de exportación**  
**(expresado en porcentaje, redondeo a dos decimales)**

	XR		XR_T		XR_NT	
	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo	Corto plazo	Largo plazo
<b>MR</b>						
YRD	0.66*	0.08	0.69*	0.18	0.72*	-0.22
PRM	-0.05	-0.61*	0.02	-0.54	-0.11	-0.65
XR	0.13*	0.80*				
XR_T			0.10*	0.67*		
XR_NT					0.08	1.13*
<b>MR_C</b>						
YRD	1.14*	-0.68*	1.16*	-0.71*	1.04*	-0.62*
PRM	0.18	0.19*	0.20	0.17	0.07	0.30*
XR	0.02	-0.17*				
XR_T			0.01	-0.14*		
XR_NT					0.09	-0.28*
<b>MR_I</b>						
YRD	0.42*	-0.03	0.43*	-0.15	0.47*	0.13
PRM	-0.12	0.45	-0.06	0.33	-0.40	1.02*
XR	0.11	-1.06*				
XR_T			0.10	-0.91*		
XR_NT					0.07	-1.52*
<b>MR_K</b>						
YRD	0.44*	-0.06	0.47*	-0.14	0.76*	0.32
PRM	0.37	1.12*	0.45	1.09*	0.14	0.89*
XR	0.19*	-0.52*				
XR_T			0.15*	-0.43*		
XR_NT					-0.01	-0.86*

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

## 5. Conclusión, implicancias de política y futuras investigaciones

El estudio, a partir del aporte teórico de Reinhart (1995) y la técnica ARDL con el posterior MCE, modela el comercio real peruano entre enero 2012 y febrero 2022, horizonte posterior al fin del boom de los commodities. Donde se considera a Estados Unidos como el referente, dado el Acuerdo de Promoción Comercial vigente.

Se encuentran los siguientes resultados. Primero, durante la crisis Covid-19 (marzo 2020-febrero 2022), la exportación real total, la exportación real tradicional y la exportación real no tradicional se incrementan significativamente en cuantías respectivas de 30.10, 22.26 y 8.07 millones de US\$. La importación real total, la importación real de bienes de consumo, la importación real de insumos y la importación real de bienes de capital se incrementan en 3.49, 0.71, 2.96 y 0.04 millones de US\$, respectivamente; sin embargo, el flujo es estadísticamente igual al registrado entre enero 2012 y febrero 2020. Por tanto, el comercio real supera el nivel pre-pandemia.

Segundo, entre enero-2012 y febrero-2022, el ingreso y precio relativo son variables, con un ajuste aceptable para modelar el comercio real. En el corto plazo, la exportación real con el ingreso real foráneo y el precio relativo de exportación se relacionan de forma positiva; también lo hacen la importación real, con el ingreso real doméstico, y la exportación real. Sin embargo, la dirección se invierte en el largo plazo. Por otro lado, la relación positiva entre la importación real de bienes de consumo y la exportación real, la importación real de bienes de consumo y el precio relativo de importación se mantiene en el largo plazo; sucede lo mismo con la importación de bienes de capital y el precio de importación. Asimismo, se registra una relación negativa en el corto plazo y positiva en el largo plazo entre la importación real total y el precio relativo de importación.

Tercero, durante el periodo enero-2012 hasta febrero-2022, las elasticidades precio e ingreso de las exportaciones e importaciones varían según el corto y largo plazo; que a su vez afectan sus interacciones con el comercio; este resultado va en línea con lo encontrado por Nicita (2013); Bahmani, Harvey y Hegerty (2013); Cheng (2020); Asaana y Sakyi (2021); y Novak (2021).

Cuarto, existe una relación bidireccional entre la exportación real total, la exportación real tradicional y la importación real de bienes de consumo. En concreto, un crecimiento de 1% en la importación real de bienes de consumo, promueve entre 2.29% y 2.50% más exportaciones reales en el corto plazo, y entre 2.36% y 3.01% en el largo plazo; mientras que 1% adicional en el flujo de exportación real genera entre 0.01% y 0.09% más de importaciones reales de bienes de consumo en el corto plazo, pero en el largo plazo la desincentiva (entre -0.28% y -0.14%). La dirección del impacto se mantiene en la importación real de insumos y la importación de bienes de capital; además de ser positivo en el corto y largo plazo para el flujo total de importación real.

Dos implicancias de política se derivan del estudio. El Perú se caracteriza por tener una industria poco desarrollada y exportar productos con un escaso valor agregado. En este contexto, la primera implicancia es que la política general de Gobierno, a partir de un trabajo coordinado entre las diversas instancias públicas y analizando los programas y políticas ya existentes, incorpore el desarrollo industrial y del comercio como vías de competitividad, productividad y bienestar social. El D.S. N° 164-2021-PCM establece impulsar una exportación sostenida y diversificada, y si bien propone fortalecer la investigación y la innovación, deja de lado otros aspectos, como la especialización productiva de las regiones, la infraestructura, el capital humano y la descentralización. Por otro lado, la exportación real es elástica al ingreso real foráneo, por lo que una eventual recesión económica de Estados Unidos reduce instantánea y significativamente la balanza comercial. Esto, sumado a las dificultades de la crisis Covid-19 y las dificultades internas, posiciona al Perú en una situación desfavorable.

La segunda implicancia es que, con mejor y mayor infraestructura, logística, uso y variedad de los insumos y bienes de capital importados, se diversifiquen los bienes y destinos de exportación, sobre todo hacia nichos con potencial económico, así como integrar a escala latina los bienes peruanos.

En el aspecto metodológico y para un mejor control, las futuras investigaciones pueden añadir la inversión del sector privado en el exterior y la inversión directa extranjera en las ecuaciones del comercio real. Para evitar sesgos, los flujos de comercio deben desagregarse aun más; la posterior construcción y estimación de un panel captura una posible heterogeneidad de los bienes. Replicar el análisis durante el boom de los commodities y capturar la crisis

financiera global de 2008, permite comparar las elasticidades del comercio real con los resultados de este estudio.

*Fecha de recepción: 22 de julio de 2022*

*Fecha de aceptación: 28 de septiembre de 2022*

## Referencias

1. Asaana, C. y Sakyi, D. (2021). Empirical Analysis of Demand for Imports in Sub-Saharan Africa. *The International Trade Journal*, 35(4), 1-23. <https://doi.org/10.1080/08853908.2020.1832938>
2. Bahmani, M., Harvey, H. y Hegerty, S. (2013). The effects of exchange-rate volatility on commodity trade between the U.S. and Brazil. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25(1-2), 70-93. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2013.03.002>
3. Banco Central de Reserva del Perú (2022, 30 de abril). *Información mensual de la balanza comercial (varios años)*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/balanza-comercial>
4. ----- (2022, 30 de abril). *Información mensual del tipo de cambio real (varios años)*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tipo-de-cambio-real>
5. Bebczuk, R. (2008). Correlación entre importaciones y exportaciones: ¿Un nuevo enigma? *Ensayos Económicos-BCRA*, (52), 39-56.
6. Bottega, A. y Romero, J. (2021). Innovation, export performance and trade elasticities across different sectors. *Structural Change and Economic Dynamics*, 58, 174-184. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.05.008>
7. Bustamante, R. (2015). Determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Perú 2002-2015. *Pensamiento Crítico*, 20(2), 53-68. <https://doi.org/10.15381/pcv20i2.11804>
8. Bustamante, R. y Morales, F. (2009). Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva-J: Evidencia empírica para el caso peruano. *Estudios Económicos*, (16), 103-126.
9. Cheng, K. (2020). Currency devaluation and trade balance: Evidence from the US services trade. *Journal of Policy Modeling*, 42(1), 20-37. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.09.005>
10. Ceglowski, J. (2019). Does the distinction between gross and value-added exports matter? An empirical investigation of export elasticities. *Review of International Economics*, 27(1), 184-200. <https://doi.org/10.1111/roie.12371>
11. Çulha, O., Eren, O. y Ögünça, F. (2019). Import demand function for Turkey. *Central Bank Review*, 19(1), 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2019.03.001>

12. El-Shagi, M., Sawyer, W. y Tochkov, K. (2021). The income elasticity of import demand: A meta-survey. *Pacific Economic Review*, 27(1), 18-41. <https://doi.org/10.1111/1468-0106.12357>
13. Giraldo, I. (2015). Determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia: un estudio a partir de un modelo de ecuaciones simultáneas. *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*, 45(2), 55-99. <http://hdl.handle.net/11445/3167>
14. Gobierno del Perú, D.S. N° 164-2021-PCM. Decreto supremo que aprueba la política general de gobierno para el periodo 2021-2026. 16 de octubre de 2021.
15. Gobierno del Perú, Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2022, 29 de agosto). *Información mensual de comercio exterior (varios años)*. <https://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/>
16. Gobierno del Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022, 30 de abril). *Información mensual de la producción nacional (varios años)*. <https://m.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/produccion-nacional-cifras-desestacionalizadas-9646/#lista>
17. Gozgor, G. (2014). Aggregated and disaggregated import demand in China: An empirical study. *Economic Modelling*, 43(C), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.07.033>
18. Jongwanich, J. (2010). Determinants of Export Performance in East and Southeast Asia. *The World Economy*, 33(1), 20-41. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2009.01184.x>
19. Junta de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal (2022, 30 de abril). *Información mensual de la producción industrial (varios años)*. <https://www.federalreserve.gov/releases/g17/current/default.htm>
20. Kejžar, K., Velić, A. y Damijan, J. (2022). COVID-19, trade collapse and GVC linkages: European experience. *The World Economy*, 1-32. <https://doi.org/10.1111/twec.13314>
21. Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P. y Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
22. Latzer, H. y Mayneris, F. (2021). Average income, income inequality and export unit values. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 185, 625-646. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.03.002>

23. Laurente, L. y Machaca, D. (2020). Probando la condición Marshall-Lerner y Curva-J para el Perú: un análisis de cointegración multivariada. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (32), 169-188. <https://doi.org/10.35319/lajed.201932402>
24. Liu, X., Ornelas, E. y Shi, H. (2022). The trade impact of the COVID-19 pandemic. *The World Economy*, 1-29. <https://doi.org/10.1111/twec.13279>
25. Lombana, M. (2020). Free Trade Agreements Between Peru, Colombia, and the United States. *The American Journal of Economics and Sociology*, 79(1), 199-232. <https://doi.org/10.1111/ajes.12312>
26. Nicita, A. (2013). Exchange rates, international trade and trade policies. *International Economics*, 135-136, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2013.10.003>
27. Novak, I. (2021). Short-term import demand elasticities: the case of Hungary. *InterEULawEast*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.22598/iele.2021.8.1.1>
28. Organización Mundial del Comercio (2017). *Informe sobre el comercio mundial 2017: Comercio, tecnología y empleo*. <https://doi.org/10.30875/363bc603-es>
29. Pesaran, M. y Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. En S. Strøm (ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (pp. 371-413). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCOL521633230.011>
30. Pesaran, M., Shin, Y. y Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
31. Piérola, M., Fernández, A. y Farole, T. (2017). The role of imports for exporter performance in Peru. *The World Economy*, 41(2), 550-572. <https://doi.org/10.1111/twec.12524>
32. Rangel, M., Pinza, J., Fajardo, J. y Velasco, J. (2019). Principales determinantes de las importaciones en Colombia 2000-2016. *Tendencias*, 20(1), 130-157. <https://doi.org/10.22267/rtend.192001.111>
33. Reinhart, C. (1995). Devaluation, Relative Prices, and International Trade: Evidence from Developing Countries. *International Monetary Fund Staff Papers*, 42(2), 290-312. <https://doi.org/10.2307/3867574>
34. Satterthwaite, F. (1946). An Approximate Distribution of Estimates of Variance Components. *Biometrics Bulletin*, 2(6), 110-114. <https://doi.org/10.2307/3002019>

35. Sharma, Ch. (2020). Exchange rate volatility and exports from India: a commodity-level panel data analysis. *Journal of Financial Economic Policy*, 12(1), 23-44. <https://doi.org/10.1108/JFEP-11-2018-0157>
36. Sheskin, D. (2000). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures* (2ª Ed.). Chapman & Hall/CRC.
37. Silva, A. e Hidalgo, A. (2020). Price elasticity in import demand equations considering product quality: Estimates for the Brazilian economy (1996-2013). *EconomiA*, 21(3), 340-364. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2020.02.002>
38. Stock, J. H. y Watson, M. W. (2020). *Introduction to Econometrics* (4ª Ed.). Pearson Education.
39. Torres, A., Goda, T. y Sánchez, S. (2018). Efectos diferenciales de la tasa de cambio real sobre el comercio manufacturero en Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, 36(86), 193-206. <https://doi.org/10.32468/espe.8603>
40. U.S. Census Bureau (2017). *X-13 ARIMA-SEATS Reference Manual, version 1.1*.
41. Wang, Y. y Lee, J. (2012). Estimating the import demand function for China. *Economic Modelling*, 29(6), 2591-2596. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.08.002>
42. Welch, B. (1938). The significance of the difference between two means when the population variances are unequal. *Biometrika*, 28(3/4), 350-362. <https://doi.org/10.2307/2332010>
43. ----- (1947). The generalization of Student's problem when several different population variances are involved. *Biometrika*, 34(1/2), 28-35. <https://doi.org/10.2307/2332510>

## Anexos

### Anexo 1

Test de comparación de medias y supuestos  
(expresado en valor de probabilidad, redondeo a dos decimales)

	Jarque-Bera	Bartlett	Levene	Kruskal-Wallis	t de Welch-Satterthwaite	Van Der Waerden
<b>Exportación real</b>						
XR	0.00		0.00	0.00		
XR_T	0.04		0.00	0.00		
XR_NT	0.00		0.00	0.00		
<b>Importación real</b>						
MR	0.69	0.00			0.18	
MR_C	0.33	0.00			0.11	
MR_J	0.02		0.00	0.08		
MR_K	0.05		0.00	0.35		
<b>Ingreso real</b>						
YRF	0.00		0.00	0.00		
YRD	0.45	0.01			0.07	
<b>Precio relativo</b>						
PRM	0.01		0.10			0.00
PRX	0.00		0.23			0.02

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

## Anexo 2

**Test de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin  
(redondeo a dos decimales)**

Variable	Nivel		Primera diferencia	
	Valor crítico	Valor tabular	Valor crítico	Valor tabular
<b>Exportación real</b>				
XR	0.56	0.46	0.36	0.46
XR_T	0.46		0.30	
XR_NT	0.92		0.27	
<b>Importación real</b>				
MR	0.18	0.46		0.46
MR_C	0.79		0.30	
MR_I	0.23			
MR_K	0.29			
<b>Ingreso real</b>				
YRF	0.09	0.46		0.46
YRD	1.01		0.10	
<b>Precio relativo</b>				
PRM	1.07	0.46		
PRX	0.42			

Nota: Se incluye solo media en la especificación.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Anexo 3  
Modelos ARDL de exportación según tipo de importación  
(redondeo a dos decimales)

	XR				XR_T				XR_NT			
	MR	MR_C	MR_J	MR_K	MR	MR_C	MR_J	MR_K	MR	MR_C	MR_J	MR_K
Constante	4.37*	3.84*	4.16*	2.67	5.77*	4.65	3.78	3.63	1.40	1.68	1.48	0.35
$\Delta LXR(-1)$	-0.48*	-0.56*	-0.44*	-0.59*								
$\Delta LXR(-2)$	-0.30*	-0.38*	-0.25*	-0.40*								
$\Delta LXR(-3)$		-0.12		-0.17*								
$\Delta LXR\_T(-1)$					-0.58*	-0.62*	-0.62*	-0.65*				
$\Delta LXR\_T(-2)$					-0.37*	-0.41*	-0.38*	-0.42*				
$\Delta LXR\_T(-3)$					-0.14	-0.17*	-0.15	-0.20*				
$\Delta LXR\_NT(-1)$									-0.45*	-0.43*	-0.45*	-0.50*
$\Delta LXR\_NT(-2)$									-0.23*	-0.23*	-0.22*	-0.20*
$\Delta LYRF$	1.93*	1.95*	2.27*	2.51*	1.99*	2.10*	2.44*	2.75*	2.57*	2.29*	2.72*	2.51*
$\Delta LYRF(-1)$	2.79*	2.65*	2.77*	2.32*	3.71*	3.40*	3.56*	3.39*	1.03*	0.96*	1.05*	0.86*
$\Delta LYRF(-2)$	0.96*	1.21*	0.94	0.84	1.57*	1.47*	1.30*	1.16	0.52	0.57	0.53	
$\Delta LPRX$	-0.02	0.04	0.01	-0.03	-0.01	0.06	0.03	-0.02	-0.03	0.00	-0.04	-0.02
$\Delta LPRX(-1)$	0.16*	0.15*	0.19*	0.15*	0.17*	0.17*	0.19*	0.19*	0.10	0.08	0.11	0.10
$\Delta LPRX(-2)$	0.11	0.11	0.14*		0.16	0.16	0.19*	0.14				
$\Delta LMR$	0.47*				0.49*				0.21*			
$\Delta LMR\_C$		0.32*				0.29*				0.27*		
$\Delta LMR\_J$			0.27*				0.28*				0.11	
$\Delta LMR\_J(-1)$							0.17					
$\Delta LMR\_K$				0.20				0.15				0.11
$\Delta LMR\_K(-1)$				0.25				0.16				0.23*
$\Delta LMR\_K(-2)$				0.14				0.08				
$\Delta LMR\_K(-3)$				0.23*				0.25*				
$LXR(-1)$	-0.19*	-0.14*	-0.20*	-0.02								

	XR				XR_T				XR_NT			
	MR	MR_C	MR_I	MR_K	MR	MR_C	MR_I	MR_K	MR	MR_C	MR_I	MR_K
LXR_T(-1)					-0.20*	-0.15*	-0.11	-0.04				
LXR_NT(-1)									-0.03	-0.08	-0.03	-0.01
LYRF(-1)	-1.12*	-0.91*	-0.86*	-0.53	-1.51*	-1.11*	-0.78	-0.77	-0.31	-0.40	-0.31	0.01
LPRX(-1)	-0.10*	-0.02	-0.08*	-0.03	-0.13*	-0.03	-0.07	-0.07	-0.02	-0.01	-0.02	0.02
LMIR(-1)	0.42*				0.53*				0.04			
LMR_C(-1)		0.40*				0.45*				0.18		
LMR_I(-1)			0.24				0.11				0.02	
LMR_K(-1)				-0.05				0.04				-0.14
Orden	2, 2, 2, 0	3, 2, 2, 0	2, 2, 2, 0	3, 2, 1, 3	3, 2, 2, 0	3, 2, 2, 0	3, 2, 2, 1	3, 2, 2, 3	2, 2, 1, 0	2, 2, 1, 0	2, 2, 1, 0	2, 1, 1, 1
Akaike	-2.64	-2.65	-2.58	-2.60	-2.22	-2.20	-2.18	-2.16	-3.05	-3.09	-3.02	-3.06
Valor crítico-test F de límites	39.51	28.91	31.55	25.46	30.78	30.08	20.93	27.64	29.94	33.01	26.62	34.40
Valor tabular-test F de límites	4.35				3.23				4.35			
Test F de significancia conjunta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jarque-Bera	0.90	0.29	0.55	0.38	0.30	0.05	0.29	0.04	0.35	0.25	0.34	0.43
VIF promedio	3.41	2.16	3.51	2.57	3.29	2.07	4.58	2.50	2.86	2.16	2.51	2.14
LM	0.09	0.30	0.14	0.14	0.46	0.53	0.19	0.18	0.83	0.66	0.44	0.89
White	0.41	0.61	0.37	0.29	0.44	0.66	0.12	0.38	0.14	0.24	0.20	0.22
Ramsey RESET	0.19	0.07	0.06	0.14	0.14	0.19	0.12	0.09	0.11	0.25	0.09	0.55
CUSUM	Estable	Estable	Inestable	Estable	Inestable	Estable	Inestable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
CUSUMSQ	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Estable	Estable	Inestable	Estable	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.  
Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Anexo 4  
Modelos ARDL de importación según tipo de exportación  
(redondeo a dos decimales)

	MR			MR_C			MR_I			MR_K		
	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT
Constante	0.52	0.51	0.78*	-0.76*	-0.75*	-0.17	0.04	-0.01	0.84	1.10*	1.11*	1.41*
$\Delta$ LMR(-1)	-0.46*	-0.44*	-0.41*									
$\Delta$ LMR(-2)	-0.34*	-0.31*	-0.29*									
$\Delta$ LMR(-3)	0.28*	0.29*	0.31*									
$\Delta$ LMR_C(-1)				-0.04	-0.04	-0.02						
$\Delta$ LMR_I(-1)							-0.37*	-0.39*	-0.30*			
$\Delta$ LMR_J(-2)							-0.20*	-0.22*	-0.09			
$\Delta$ LMR_J(-3)							0.23*	0.23*	0.35*			
$\Delta$ LMR_K(-1)										-0.51*	-0.49*	-0.51*
$\Delta$ LMR_K(-2)										-0.16	-0.14	-0.21*
$\Delta$ LYRD	0.64*	0.68*	0.70*	1.08*	1.11*	0.99*	0.40*	0.42*	0.48*	0.43*	0.48*	0.72*
$\Delta$ LYRD(-1)			0.25*									0.48*
$\Delta$ LYRD(-2)			0.35*									0.46*
$\Delta$ LYRD(-3)												0.37*
$\Delta$ IPRM	0.01	0.09*	-0.11	0.24	0.27	0.09	-0.07	0.04	-0.48	0.33	0.42	0.13
$\Delta$ IPRM(-1)	0.58	0.67*		1.27*	1.27*	1.10*				1.64*	1.77*	1.22*
$\Delta$ IXR	0.17*			0.05			0.16*			0.22*		
$\Delta$ IXR(-1)	0.16*									0.22*		
$\Delta$ IXR(-2)	0.20*									0.29*		
$\Delta$ IXR(-3)										0.11		
$\Delta$ IXR_T			0.13*		0.03			0.14*			0.18*	
$\Delta$ IXR_T(-1)			0.14*								0.18*	
$\Delta$ IXR_T(-2)			0.15*								0.24*	
$\Delta$ IXR_T(-3)											0.11	

	MR			MR_C			MR_I			MR_K		
	XR	XR_T	XR_NT									
ΔLXR_NT			0.10			0.11			0.10			0.01
LMR(-1)	-0.20*	-0.20*	-0.19*									
LMR_C(-1)				-0.89*		-0.92*						
LMR_I(-1)							-0.34	-0.31*	-0.26*			
LMR_K(-1)										-0.21*	-0.21*	-0.25*
LYRD(-1)	0.02	0.04	-0.04	0.61*	0.61*	0.57*	0.01	0.05	-0.03	0.01	0.03	-0.08
LPRM(-1)	-0.12	-0.11	-0.12	-0.17*	-0.15	-0.28*	-0.15	-0.10	-0.26*	-0.24*	-0.23*	-0.23*
LXR(-1)	0.16*			0.15*			0.36*			0.11*		
LXR_I(-1)		0.13*			0.12*			0.29*			0.09*	
LXR_NT(-1)			0.21*			0.26*			0.39*			0.22*
Orden	3, 0, 1, 2	3, 0, 1, 2	3, 2, 0, 0	1, 0, 1, 0	1, 0, 1, 0	1, 0, 1, 0	3, 0, 0, 0	3, 0, 0, 0	3, 0, 0, 0	2, 0, 1, 3	2, 0, 1, 3	2, 3, 1, 0
Akaike	-3.60	-3.56	-3.46	-3.03	-3.02	-3.05	-2.83	-2.81	-2.70	-2.81	-2.78	-2.79
Valor crítico-test F de límites	27.75	27.27	16.37	45.28	45.31	44.34	16.71	16.91	10.87	25.55	24.95	25.98
Valor tabular-test F de límites	3.23			4.35			3.23			3.23		
Test F de significancia conjunta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jarque-Bera	0.51	0.67	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.25	0.19	0.08
VIF promedio	2.43	2.28	2.80	2.49	2.40	2.78	2.23	2.10	2.46	1.97	1.89	2.35
LM	0.24	0.14	0.30	0.15	0.11	0.56	0.15	0.23	0.09	0.95	0.83	0.78
White	0.77	0.79	0.21	1.00	0.99	0.95	0.35	0.67	0.61	0.48	0.61	0.43
Ramsey RESET	0.78	0.87	0.27	0.32	0.29	0.31	0.30	0.30	0.70	0.96	0.97	0.62
CUSUM	Estable	Inestable	Estable	Estable	Inestable	Estable						
CUSUMSQ	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Estable	Estable	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Anexo 5  
Modelos de corrección de errores de exportación según tipo de importación  
(redondeo a dos decimales)

	XR				XR_T				XR_NT			
	MR	MR_C	MR_I	MR_K	MR	MR_C	MR_I	MR_K	MR	MR_C	MR_I	MR_K
Constante	0.00	0.00*	0.00*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
$\Delta LXR(-1)$	-0.41*	-0.44*	-0.38*	-0.51*								
$\Delta LXR(-2)$	-0.22*	-0.26*	-0.19	-0.33*								
$\Delta LXR(-3)$		-0.06		-0.15								
$\Delta LXR\_T(-1)$					-0.50*	-0.51*	-0.53*	-0.56*				
$\Delta LXR\_T(-2)$					-0.29*	-0.29*	-0.31*	-0.34*				
$\Delta LXR\_T(-3)$					-0.11	-0.11	-0.14	-0.18*				
$\Delta LXR\_NT(-1)$									-0.42*	-0.39*	-0.42*	-0.48*
$\Delta LXR\_NT(-2)$									-0.20*	-0.18	-0.18	-0.21*
$\Delta LYRF$	2.18*	2.29*	2.43*	2.56*	2.36*	2.50*	2.49*	2.77*	2.63*	2.49*	2.79*	2.56*
$\Delta LYRF(-1)$	2.05*	2.07*	2.05*	1.74*	2.79*	2.74*	2.79*	2.52*	0.74	0.69	0.74	0.74
$\Delta LYRF(-2)$	0.23	0.47	0.20	0.21	0.54	0.58	0.41	0.24	0.26	0.37	0.24	
$\Delta LPRX$	0.07	0.11	0.07	0.02	0.10	0.14	0.09	0.06	-0.01	0.03	-0.01	-0.02
$\Delta LPRX(-1)$	0.16*	0.16*	0.18*	0.16*	0.17	0.18*	0.18*	0.19*	0.10	0.10	0.12*	0.11*
$\Delta LPRX(-2)$	0.10	0.12	0.12		0.16	0.18	0.16	0.12				
$\Delta LMR$	0.43*				0.42*				0.23*			
$\Delta LMR\_C$		0.23*				0.19				0.23*		
$\Delta LMR\_I$			0.25*				0.30*				0.11	
$\Delta LMR\_I(-1)$							0.17					
$\Delta LMR\_K$				0.25*				0.21				0.17*
$\Delta LMR\_K(-1)$				0.23*				0.20				0.18*
$\Delta LMR\_K(-2)$				0.09				0.07				

	XR				XR_T				XR_NT			
	MR	MR_C	MR_J	MR_K	MR	MR_C	MR_J	MR_K	MR	MR_C	MR_J	MR_K
$\Delta LMR_K(-3)$				0.19*				0.23*				
ECM(-1)	-0.14	-0.12*	-0.15	-0.02	-0.14	-0.13*	-0.09	-0.04*	-0.02	-0.07	-0.02	-0.01
Test F de significancia conjunta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jarque-Bera	0.70	0.28	0.88	0.13	0.10	0.03	0.13	0.01	0.62	0.44	0.60	0.32
VIF promedio	1.49	1.47	1.64	1.64	1.55	1.45	1.86	1.60	1.58	1.56	1.60	1.45
LM	0.20	0.95	0.46	0.73	0.71	0.67	0.95	0.84	0.82	0.52	0.35	0.38
White	0.84	0.92	0.34	0.72	0.72	0.96	0.64	0.86	0.18	0.07	0.25	0.22
CUSUM	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
CUSUMSQ	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Estable	Estable	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.

Anexo 6  
Modelos de corrección de errores de importación según tipo de exportación  
(redondeo a dos decimales)

	MR			MR_C			MR_J			MR_K		
	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT
Constante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
$\Delta$ IMR(-1)	-0.42*	-0.40*	-0.36*									
$\Delta$ IMR(-2)	-0.28*	-0.25*	-0.24*									
$\Delta$ IMR(-3)	0.34*	0.35*	0.36*									
$\Delta$ IMR_C(-1)				-0.04	-0.05	-0.02						
$\Delta$ IMR_J(-1)							-0.27*	-0.27*	-0.23*			
$\Delta$ IMR_J(-2)							-0.07	-0.07	-0.01			
$\Delta$ IMR_J(-3)							0.34*	0.35*	0.41*			
$\Delta$ IMR_K(-1)										-0.49*	-0.47*	-0.50*
$\Delta$ IMR_K(-2)										-0.14	-0.12	-0.20*
$\Delta$ IVRD	0.66*	0.69*	0.72*	1.14*	1.16*	1.04*	0.42*	0.43*	0.47*	0.44*	0.47*	0.76*
$\Delta$ IVRD(-1)			0.24*									0.48*
$\Delta$ IVRD(-2)			0.33*									0.46*
$\Delta$ IVRD(-3)												0.38*
$\Delta$ IPRM	-0.05	0.02	-0.11	0.18	0.20	0.07	-0.12	-0.06	-0.40	0.37	0.45	0.14
$\Delta$ IPRM(-1)	0.44	0.50		1.17*	1.16*	1.06*				1.43*	1.54*	1.23*
$\Delta$ IXR	0.13*			0.02			0.11			0.19*		

	MR			MR_C			MR_I			MR_K		
	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT	XR	XR_T	XR_NT
$\Delta LXR(-1)$	0.18*									0.22*		
$\Delta LXR(-2)$	0.20*									0.29*		
$\Delta LXR(-3)$										0.10		
$\Delta LXR_T$		0.10*			0.01			0.10			0.15*	
$\Delta LXR_T(-1)$		0.15*									0.18*	
$\Delta LXR_T(-2)$		0.15*									0.23*	
$\Delta LXR_T(-3)$											0.09	
$\Delta LXR_{NT}$			0.08			0.09			0.07			-0.01
$ECM(-1)$	-0.17*	-0.17*	-0.19*	-0.88*	-0.85*	-0.92*	-0.32*	-0.30*	-0.26*	-0.21*	-0.21*	-0.25*
Test F de significancia conjunta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jarque-Bera	1.00	0.97	0.63	0.00	0.00	0.00	0.32	0.45	0.24	0.11	0.06	0.05
VIF promedio	1.59	1.53	1.67	1.52	1.45	1.61	1.31	1.24	1.41	1.52	1.47	1.75
LM	0.18	0.10	0.27	0.33	0.28	0.77	0.06	0.07	0.05	0.81	0.95	0.80
White	0.96	0.95	0.50	1.00	1.00	1.00	0.47	0.75	0.91	0.27	0.42	0.26
CUSUM	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Inestable	Estable	Estable	Estable
CUSUMSQ	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Inestable	Inestable	Inestable

Nota: \* denota significancia estadística al 5%.

Fuente: Autoría propia con datos de la FED, BCRP e INEI.



# Crafting co-governance: challenges of the long overdue Pesillo-Imbabura regional drinking water project in Ecuador

## Construcción de co-gobernanza: desafíos del largamente esperado proyecto regional de agua potable Pesillo-Imbabura en Ecuador

*Sandra Megens\**

*Jeroen Vos\*\**

*Rossana Manosalvas\*\*\**

### Abstract

Co-governance of state and community organizations in drinking water provision is regarded as an effective and efficient way to achieve sustainable and inclusive water services. This

---

\* Department of Social Science, Wageningen University, P.O. Box 8130, 6700EW Wageningen, The Netherlands.  
Contact: [sandra.megens@wur.nl](mailto:sandra.megens@wur.nl)  
Código ORCID: 0000-0001-9661-5218.

\*\* Department of Environmental Science, Wageningen University, P.O. Box 47, 6700AA Wageningen, The Netherlands.  
Contact: [jeroen.vos@wur.nl](mailto:jeroen.vos@wur.nl)  
Código ORCID: 0000-0002-4716-8682.

\*\*\* Department of Environmental Science, Wageningen University, P.O. Box 47, 6700AA Wageningen, The Netherlands  
Contact: [rossanamosalvas@gmail.com](mailto:rossanamosalvas@gmail.com)  
Código ORCID: 0000-0002-7229-9908

Ethical considerations are incorporated, including ensuring the reliability and validity of the study, as well as the analysis of the data and its limitations. Administrative, technical, and physical safeguards are maintained in accordance with accepted academic practice, such as when conducting online interviews or recording these conversations. In addition, we only store and use the information necessary to identify the participating organization. Due to the highly secure environment in which the study area is located, as well as those of others, we respect their privacy policies and only provide information if requested.

study analyses the struggle over the management arrangement of the Pesillo-Imbabura regional drinking water project in the northern Sierra of Ecuador. It describes the troubled development of a large drinking water project, considering co-governance arrangements and effects on the autonomy, recognition, representation, and distributive outcomes for the (involved) communities. On paper, the institutional design was a good example of co-governance. In practice, the communities felt left out and envisioned much more control over the project. The communities that managed their own communal drinking water systems were marginalized in the Pesillo-Imbabura project by state policies for the execution of the project and the management of the new central water provision system. The government and donors overlooked the principle of hydraulic property creation which is important for the Indigenous communities because ensures Indigenous people control over their own identity. It establishes the direct link between the long struggle of the communities to get the project financed, the contribution to the construction of the infrastructure, and the creation of water use rights and obligations, but also the right to manage the system.

**Keywords:** Co-governance, community organization, drinking water, conflict.

## **Resumen**

La co-gobernanza de las organizaciones estatales y comunitarias en el suministro de agua potable se considera una forma eficaz y eficiente de lograr servicios de agua sostenibles e inclusivos. Este estudio analiza la pugna por el arreglo de gestión del proyecto regional de agua potable Pesillo-Imbabura en la Sierra Norte del Ecuador. Describe el desarrollo problemático de un gran proyecto de agua potable, considerando los arreglos de co-gobernanza y los efectos sobre la autonomía, el reconocimiento, la representación y los resultados distributivos para las comunidades involucradas. En el documento, el diseño institucional fue un buen ejemplo de co-gobernanza. En la práctica, las comunidades se sintieron excluidas y previeron mucho más control sobre el proyecto. Las comunidades que manejaban sus propios sistemas comunales de agua potable fueron marginadas en el proyecto Pesillo-Imbabura por las políticas estatales para la ejecución del proyecto y la gestión del nuevo sistema central de provisión de agua. El gobierno y los donantes pasaron por alto el principio de creación de propiedad hidráulica que es importante para las comunidades indígenas porque asegura el control de estos pueblos sobre su propia identidad. Además, se establece el vínculo directo entre la larga lucha de las

comunidades para conseguir el financiamiento del proyecto de construcción, la contribución sobre la infraestructura y la creación de derechos y obligaciones del uso del agua, pero también el derecho para administrar el sistema.

**Palabras clave:** Co-gobernanza, organización comunitaria, agua potable, conflicto.

**Classification/clasificación JEL:** D23, D63, Q32, R11

## 1. Introduction

In the northern region of the Ecuadorian Andean mountains, households suffer from deficient drinking water provision. Water demand is increasing, but new water sources are increasingly hard to find. The frequency and intensity of hydrological droughts are amplified by land degradation and climate change, especially by the influence of the El Niño Phenomenon (Serrano, Aguilar and Martínez, 2017). The country has an additional challenge of lacking meteorological drought studies (Campozano, Ballari, Montenegro and Avilés, 2020). It is recorded that the drought years have increased in frequency and length. The last drought was between 2001 and 2006 (Dominguez-Castro, García-Herrera, and Vicente-Serrano 2018). About sixty percent of the population in the study area in the northern Sierra of Ecuador live in rural communities where user organizations (called JAAP for their Spanish acronym<sup>1</sup>) have been managing their drinking water systems for more than 50 years. In the cities and towns, municipal companies supply drinking water. In both rural and urban areas, the water provision service is erratic, and the water quality is often not up to standard (INEN, 2014; Moreno, Pozo, and Vancraeynest, 2020). The main reasons for the deficit management of both communal and municipal drinking water systems in Ecuador are mentioned: the lack of managerial competence, insufficiency of capital investments and operational budget (due to low user fees), deficient coordination between involved organizations, political interference, and “elite capture” as a form of corruption whereby public resources are taken for the benefit of a few individuals or groups of individuals of superior status (Cipriani, Molinero Ortiz, Jara-Negrete, Barrado, Arcos, Mafla, Custode, Vilaña, Carpintero, and Ochoa-Herrera, 2020; SDGE, 2015).

---

<sup>1</sup> The Water Administration Board. In Ecuador, a total of some, seven thousand JAAPs manage community drinking water systems in rural areas.

This paper analyses the Pesillo-Imbabura regional drinking water project in the northern Sierra municipalities<sup>2</sup> of Ibarra, Antonio Ante, Otavalo (all three in the province of Imbabura), Cayambe and Pedro Moncayo (in the province of Pichincha), which has the objective of providing improved drinking water services to 171,000 inhabitants (projected to grow to 240,000 in the year 2032). The idea of this regional drinking water project was first proposed in 1995, and the first stone was laid in 2004 by the President of the country, Lucio Gutierrez. However, to date (June 2022), the project has not been finished. The main obstacle to the delays in the project implementation has been the co-governance structure for sharing management responsibilities between the five municipalities and the 162 rural communities.

The project should be viewed against the backdrop of the political struggles going on in Ecuador since the turn of the century. Presidents Rafael Correa (2007-2017) and Lenin Moreno (2017-2021) centralized government organizations following the so-called “Andean twenty-first-century socialism” model (Kennemore and Weeks, 2011) but also alluded to indigenous ideology (Sumak Kawsay in Kichwa or Buen Vivir in Spanish) and Indigenous community participation (Merino, 2016). In 2008, the new Constitution was promulgated, and in the same year, the National Water Authority (SENAGUA) was created (Hidalgo-Bastidas and Boelens, 2019). This led to frictions between the government and Indigenous, peasant and water users organizations, especially as in practice the governments pursued a neoliberal agenda with a significant role for the private oil and mining sector (Valladares and Boelens, 2019). But also, the social movements’ achievements that were consecrated in the new Constitution, such as the recognition of the Human Right to Water, the Rights of Nature, and Community Management, were later by government organizations, besides the Indigenous claims for resources, water insecurity and de-colonizing water (Hidalgo, Boelens, and Vos, 2017). The new Water Law of 2014 established that water can only be governed by the state or by communal organizations (Art. 32). Notwithstanding, the significant role of communities and water users’ organizations in the new Constitution, *i.e.*, the provincial governments started to take over the community irrigation systems, and some municipal governments started to take over communal drinking water systems.

The objective of the paper is to analyze the struggle over the management arrangement of the Pesillo-Imbabura project. On paper, the institutional design is a good example of co-

---

2 Municipalities in Ecuador are named “canton”, and their government, “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal” GAD municipal.

governance, sharing responsibilities between the state and community actors (Ackerman, 2004; Adams, Zulu, and Ouellette-Kray, 2020). However, in practice, the communities felt left out, their struggles were not recognized, and they envisioned much more control over the project. The lessons learned from this case are useful for the design of co-governance of water projects worldwide.

## 2. The idea of Co-governance and its Challenges

Co-governance is internationally recognized as an appropriate solution to failing public and community provision of water services (Adams *et al.*, 2020; 2015). Ackerman (2004, p. 447) has recapped the main idea very clearly: “Co-governance involves inviting social actors to participate in the core activities of public institutions, this allows tapping into the energy of society”. The idea is that collaboration of government organizations with community collectives and citizen groups will generate more inclusive and more durable, efficient, and effective governance results (Bovaird, 2007; Dill, 2010). Through co-governance, it is possible to strengthen both the state apparatus and civil society involvement. Ostrom’s work (1990) also established a communitarian approach to local governance through a more functional and cooperative manner, with successful examples of “governing the commons”. It was founded on the ideas presented in her enduring irrigation research institutions (Ostrom, 2008) which included adapting rules governing the use of common resources to local conditions and needs, ensuring that community members’ rights to make rules are respected by outside authorities, and providing accessible, affordable methods of resolving disputes.

According to McMillan, Spronk, and Caswell (2014) and Romano (2017), co-governance of drinking water systems can contribute to the empowerment of communities, as “(...) the [water provision] committees are part of a wider political agenda, engage citizens in a broader process of social change, promote a rethinking of the concept of citizenship, and have thus far avoided elite capture” (McMillan *et al.*, 2014, p. 201). This contrasts with the New Public Management (NPM) literature (Hood, 2005; Dunleavy, Margetts, Bastow, and Tinkler, 2006), referred to as the new “business” style (Schwartz, 2006) that suggests the devolution of state tasks to citizens or commercial companies. Often the main goal of this devolution is to reduce costs for government organizations (Ackerman, 2004).

Different forms of institutional arrangements between the state and community were mapped for the management of drinking water systems by Adams *et al.* (2020). The forms of co-governance they identified differ in the composition of the parties involved: besides community and government organizations at distinct levels, private companies also can be involved in the partnerships. The forms of co-governance between government and community organizations differ in the type of partnership: from partnerships with distinct responsibilities, to cooperatives, delegated management, self-help arrangements, or service contracts.

However, also many problems and challenges have been identified in co-governance arrangements, such as weak leadership, unconnected governance structures, poor funding, political interference, overburdening of poor communities, and collective-action challenges surrounding elite capture, marginalization, and unequal benefit sharing (Adams *et al.*, 2020; Dill, 2010). Other authors mention specific challenges based on their case studies: poor infrastructure and limited community capacity (Adams and Boateng, 2018); lack of trust in government organizations in decisions made by users and communities (Bovaird, 2007); the need for a trust of communities in government organizations (Fledderus, Brandsen and Honingh, 2014); reluctance of government to give up control (Johnson and Osborne, 2003); and discontinuation of government support for community water initiatives (Walnycki, 2017).

One aspect of co-governance often overlooked is the importance of recognition of the values of communities. This refers especially to values related to their struggle for autonomy and control over projects and resources in their territories. An important principle of governance by communities is the creation of water use rights through the contribution of labor during the construction of water infrastructure. When a water infrastructure is being built, the rights to use the water are created simultaneously. This is called “hydraulic property creation” (Boelens and Vos, 2014). When the arrangements for participation in the construction of the infrastructure are not under the communities’ conventions for hydraulic property creation, this will affect the acceptance of the intended water use rights and related obligations.

This case study uses the Pesillo-Imbabura regional drinking water project in Ecuador as an illustration of the practice of a co-governance arrangement. It describes its development

considering its co-governance arrangements and what effects it had on the autonomy, recognition, representation, and distributive outcomes of the involved communities.

### **3. Research Methodology**

The development of the Pesillo-Imbabura project was investigated through an analysis of the institutional arrangements and timeline of events (from 2004 to 2020). Data was collected through fieldwork and literature research. During the fieldwork, participatory research methods were used like actor mapping and focus group discussions. An exploratory visit was done in 2018. Direct observation of the project process was conducted at the local SENAGUA's office for several days with a representative from several JAAPs, followed by a work field travel to the provinces of Imbabura and Carchi in 2019. Representatives of communal organizations, municipalities, international cooperation, and the private sector were contacted by e-mail and video conferencing, to continue the research under the COVID pandemic travel and meeting restrictions. To gather data on the use and needs of water, specific questions were presented in a virtual focus group with some forty-five participants (26-11-2020).

### **4. The Pesillo-Imbabura Regional Drinking Water Project**

The Pesillo-Imbabura regional drinking water project has a long history of social mobilization, communitarian leadership, and negotiation with a different governmental organisations. The communities of the Imbabura province had to fight for their water and land rights since the beginning of the 1970s. Through community protests and petitions to different municipal and provincial governments and Ministries, after twenty years they obtained the approval of the Pesillo-Imbabura regional drinking water project in 2005. However, at present, the construction of the infrastructure did not finish (Perugachi and Cachipueno, 2020).

After the government approved the Pesillo-Imbabura project, there were conflicts with other communities over similar irrigation projects: the Cayambe-Pedro Moncayo irrigation system, the Pesillo-COINOA irrigation system, and the Pesillo-Imbabura regional drinking water system, as well as other minor community irrigation systems in the watershed. There were numerous demands, and the supply was limited. As a result, the communities of the

Pesillo-Imbabura project not only had to fight and negotiate with government organizations but also with their sister communities.

#### **4.1. Social Mobilization and Inception of the Project (1995-2011)**

The project was first conceived in a council meeting held in 1995 in Zuleta. In 1996, in the parish of Iiunan, a protest was organized to pressure the government to finance drinking water projects. In the five municipality capitals (Cayambe, Tabacundo, Ibarra, Otavalo, and Atuntaqui) drinking water is provided by municipal utilities under the direct control of the municipality. In the 162 rural communities, a total of fifty-two communal drinking water systems provides piped water. The rural systems are managed by users' boards called JAAP (gestión comunitaria)<sup>3</sup>. For Pesillo-Imbabura's project, the fifty-two communal systems are grouped into 16 Regional Communal Water System Operators (JAAPR). In the five capitals, water service is erratic with intermitted provision, low pressure, and sometimes low quality. In most communities, the quality of service is also low with intermitted provision (on average 3 hours a day), low pressure and low quality. In the municipal capital towns, the percentage of connected houses is close to 97%, and in rural areas some 86% (BDE, 2015, Table 1.8). Connection to sewer systems is about 90% in urban areas and from 0 to 40% in rural areas (BDE, 2015). In 1996, the provincial government of Imbabura commissioned technical studies for the Pesillo-Imbabura project with financial support from the Cooperación Andina de Fomento (CAF) and the Interamerican Development Bank (BID).

In 2000, the first designs for the project were made. The main idea was to connect all existing drinking water systems, both urban and rural, to a new source of water. Initially, the Carneseri River at 177 km distance from the region was chosen as a new source of water. However, this option proved not viable for deficiency of river discharge. It was calculated that some 700l/s were needed for a projected population of 240.500 inhabitants in the year 2032.

Not much happened in the years that followed, but president Lucio Gutiérrez was pressured by the Indigenous communities to start a project that would bring water to the

---

<sup>3</sup> Community management (gestión y desarrollo comunitario); Engage community members in strengthening cultural identity and developing projects of common interest through motivation and inclusion strategies. MinEduc: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/EGC\\_Gestion-y-Desarrollo-Comunitario.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/EGC_Gestion-y-Desarrollo-Comunitario.pdf)

communities. Although no project plan was in place, president Gutiérrez symbolically started the project in 2004 by laying its first stone.

With no project design nor financing in place nothing happened, and in 2005 people from 162 communities marched to Quito to demand water for their communities (Diario Hoy, 2005)<sup>4</sup>. In 2006, during his presidential campaign, Rafael Correa promised water projects in the region. The same year the project officially started. However, due to the absence of funding, no project design was made.

From 2005 the Ministry of Housing (MIDUVI) oversaw the Pesillo-Imbabura project. They managed the project together with the five municipalities and the boards of the fifty-two communal drinking water systems (JAAP). In May 2008, the national water authority SENAGUA was created by the government of Rafael Correa, to replace Ecuador's former National Water Resources Council. This new government body was responsible for managing water resources and was charged with designing the proposal for the new Water Law (Project of the New Organic Law of Water Resources, LORHUyA), in force since 2014. However, the new Constitution of 2008, and the 2010 law on Territorial Organisation, Autonomy and Decentralisation (COOTAD) excluded the provinces from the management of drinking water projects and left it in the hands of municipalities and community organizations (SENAGUA, 2019).

A new regulation (MDT, 2016-034) for this law officially recognized the administrative boards of communal drinking water and sanitation systems (JAAP) as non-profit organizations in 2016. According to this regulation, the JAAPs enjoy administrative, financial and management autonomy to comply with the effective provision of their water service. In Correa's government, SENAGUA started to recognize JAAP by giving them benefits such as the channeling of public resources, subsidies for electric energy, training, and representation in the basin councils. Also in 2016, the government recognized the water user rights of the JAAP (by Ministerial Agreement 1353). In 2017 the Ministerial Agreement 0031 recognized different forms of government, including those from the Indigenous communities as well as other community organizations. According to this agreement, these organizations should be

---

4 Diario El Hoy (29 Noviembre 2005). "Indígenas se toman vías y seis alcaldes se oponen". <http://www.llacta.org/notic/2005/not1129a.htm>

recognized as water authorities in their territories and therefore, allowed to manage drinking water and irrigation systems.

In 2008, the first environmental impact assessment (EIA)<sup>5</sup> was made for the Pesillo-Imbabura project. Physical, meteorological, and ecological variables were evaluated, together with existing secondary information supplied by a consultancy firm. The most relevant environmental impact of the new infrastructure was found to be the destruction of natural vegetation and the most positive effect the temporal job generation (AGRIS, 2008).

#### 4.2. Social mobilization and continued studies (2012-2014)

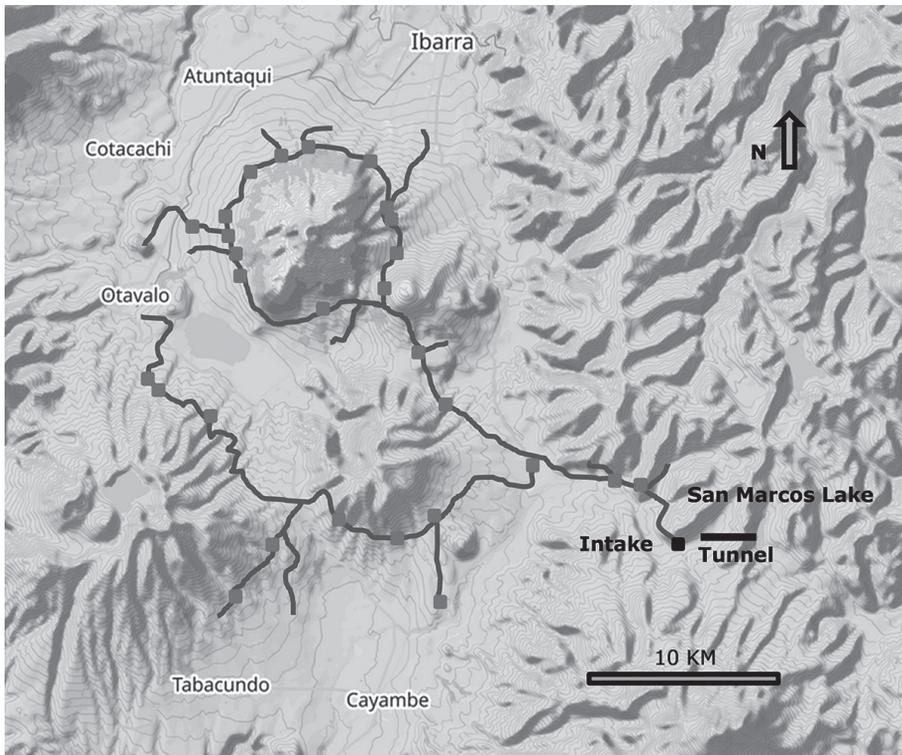
In 2012, the 52 JAAPs of the region unite themselves in a regional federation called “Consejo de Coordinación de las juntas del agua” (Coordination Board of the Communal Drinking Water Organisations). These 52 JAAPs are grouped into a total of 16 Regional JAAPs (JAAPRs). Juan Serrano, the president of the Coordination Board, organized a march to Quito in 2014 with more than 12,000 people to demand the restart of the project to benefit 160 communities with 45,000 families in the province of Imbabura and part of Pichincha (Cayambe, Tabacundo, Otavalo, Ibarra, and Antonio Ante). “We are half a million inhabitants who do not have drinking water”, he claimed. The protesters identified the marginalization of vulnerable rural communities; top-down planning; competition for water among domestic, agricultural, and hydroelectric uses (by 2016, hydroelectric power was the second largest energy source in Ecuador); and deficient project planning, design, and implementation, as causes of the delays in the Pesillo-Imbabura project’s execution. As a result, MIDUVI started the design of the infrastructure needed but by 2012 the project’s control ended. In 2013, the management of drinking water projects was transferred to SENAGUA.

The new idea of the Pesillo-Imbabura project was that water will be taken from the San Marcos reservoir, which requires an expensive tunnel of some 4,7 km to transfer the water to the La Chimba river in the Pisque watershed. This tunnel would also bring water for a large irrigation system (0,7 m<sup>3</sup>/s for drinking water, 2,3 m<sup>3</sup>/sec for irrigation) (Manosalvas *et al.*, 2021). The water for the five towns and fifty-two rural drinking water systems would be

5 GAD Ibarra (2015). “Contratación para el estudio de impacto ambiental y plan de manejo del sistema regional agua potable Pesillo Imbabura”: [http://documentos.ibarra.gob.ec/uploads/documentos/CONTRATO/CONTRATO\\_\\_NRO.\\_215-PSM-2015\(01-02-2016\\_09\\_27\\_34\).pdf](http://documentos.ibarra.gob.ec/uploads/documentos/CONTRATO/CONTRATO__NRO._215-PSM-2015(01-02-2016_09_27_34).pdf) (retrieved 20-6-2021)

treated in a central treatment plant and delivered to the reservoirs of the existing drinking water systems by a piped distribution system (Figure 1) with some 154 km of pipes (BDE, 2015, p. 41). The existing municipal and communal drinking water systems would be upgraded where needed. Within the administrative structure of the construction project (Empresa Pública Mancomunada, EPMAPPI) a director was appointed (BDE, 2016; GAD Antonio Ante, 2016). In 2014, the technical design was finished.

**Figure 1: Approximate design of the piped distribution network, storage and regulation tanks for the distribution of the water to the five towns and fifty-two rural drinking water systems**



Source: own elaboration on basis of Open Street Map and BDE (2015, p. 39).

### 4.3. Creation of the Mancomunidad (2015-2017)

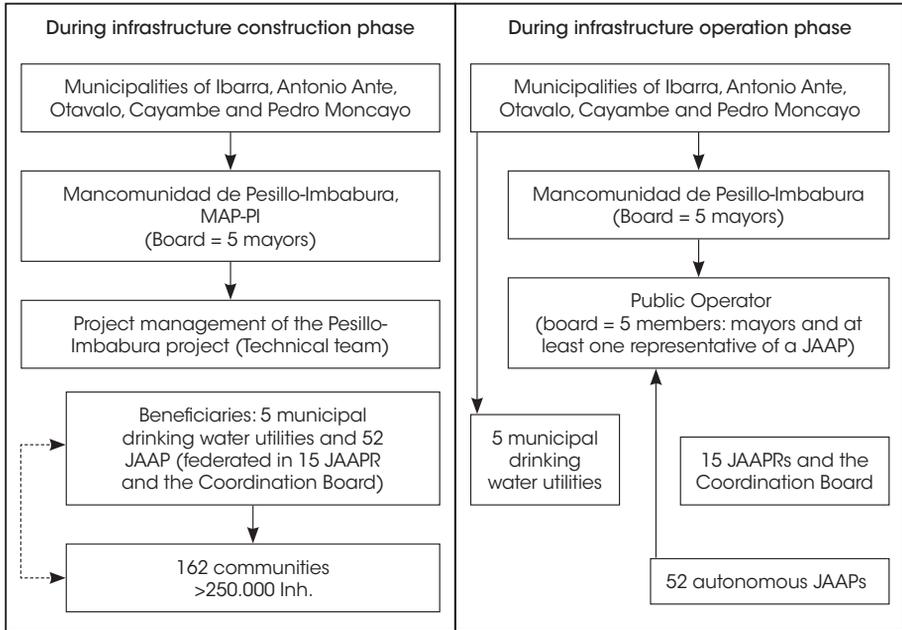
In June 2015, in the canton of “Antonio Ante” and with the presence of more than four thousand community members, the project was started officially, in presence of state authorities, experts, local and provincial governments, and the mayor of Antonio Ante. The “Banco del Ecuador” (BDE)<sup>6</sup> will finance the project. The estimation of the total costs was US\$ 47,7 million. Of this total, a US\$ 16,7 million will be a loan taken by the five municipalities granted by the BDE, and US\$ 31 million will be a subsidy from the French Development Agency (AFD) channeled through the BDE: all these populations are in rural areas in 162 communities and urban areas of the five cities.

In 2016, the mayors of five municipalities created the *Mancomunidad del Proyecto de Agua Potable Pesillo-Imbabura*. A *Mancomunidad* could be translated as “Commonwealth or public corporation. It is a legal figure that allows public partnership at the municipality level. The board of the *Mancomunidad* is formed by the five mayors. The *Mancomunidad* is the umbrella organization for two different institutional arrangements: first for the execution of the construction of the infrastructure, and second (after the construction has finished) for the operation and maintenance of the main infrastructure (Figure 2).

The *Mancomunidad* is responsible for the construction. The JAAPs nor the communities’ organizations have any say in this phase. After the construction of the main infrastructure has finished, the *Mancomunidad* will create a public operator to manage and maintain the main distribution system (*Empresa Pública Mancomunada para la administración, operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable Pesillo-Imbabura*). This public operator will have a board of five members. At least one board member must be a representative of a JAAP (Registro Oficial 2016, Art. 1.27). It is interesting to note that all official project documents stress the importance of community participation in project management, however, participation according to community leaders has been scarce.

<sup>6</sup> The Sate Bank (SB) or Banco de Desarrollo de Ecuador (BDE, 2015; 2016; 2019). "Informe de Evaluación. Memorando DBE-GSR1Q-2015-0045-M Sistema regional de agua potable Pesillo-Imbabura, para los cantones Cayambe y Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha; y Otavalo, Antonio Ante e Ibarra de la provincia de Imbabura". Solicitud SIC No. 33589. Quito, 28 Feb 2015.; BDE (2016). "Contrato de financiamiento y servicios bancarios". [http://www.pedromoncayo.gob.ec/documentos/LeyTransparencia\\_2016/julio/13\\_proyecto%20pesillo.pdf](http://www.pedromoncayo.gob.ec/documentos/LeyTransparencia_2016/julio/13_proyecto%20pesillo.pdf)

**Figure 2: Institutional arrangement of co-governance of the Pesillo project during construction and operation phase**



Source: own elaboration based on BDE, 2016 and Registro Público, 2015.

This co-governance arrangement implies the five municipal utilities do not have a voice in the management of the main system. The JAAPs have one representative on the board, but the 15 JAAPRs and the Coordination Board of the JAAPs do not have a direct say in the management of the main system. This means that the Coordination Board cannot act as a representative of the communities, cannot inform the communities about decisions of the public utility, and cannot enforce the accountability of the public company towards the users.

#### 4.4. Start of the construction, delays, and protests (2017-2021)

In 2017, after the studies to redesign the Pesillo-Imbabura project, SENAGUA contracted the company called CIA ACP Technical Consultant (SENAGUA-SAPYS.2-2015-0305-M)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> MAA - Ministerio del Ambiente y Agua. Proyecto: IE PROYECTO: K043 SENAGUA - Agua Potable y Saneamiento Rural. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/15.Agua-Potable-y-Saneamiento-Rural-SENAGUA.pdf>

The construction started, and by the end of the year, 27% of the infrastructure was completed. However, in the subsequent years, the construction got a hold due to several reasons. The Indigenous communities protested because they did not agree with not having representation in the management of the infrastructure construction project. They felt the project was the result of their struggle and they should have a voice in the project.

In a meeting with representatives of the municipalities, JAAPs en AFD, the minister of the environment, at that time Humberto Cholango, stated that this project was a dream that was being fulfilled: “We hope and aspire that this desire of the National Government, the GADs and above all the beneficiaries who suffered from water shortages in summer times will come true” (Expectativa, 2018).

On 11 November 2019, some six thousand inhabitants gathered in Ibarra in a meeting with the mayor, and president of the *Mancomunidad*, Andrea Scacco, to pressure the finishing of the project. The mayor explained that the works had to be suspended because of deficiencies in the technical design.

Since 2016, the European Union Investment Facility for Latin America (LAIF) planned to invest more than US\$ 7,5 million in technical assistance for the municipalities and their municipal companies that correspond to the Pesillo-Imbabura project. This program is managed by the French Development agency AFD and executed by the BDE (BDE, 2019)<sup>8</sup>.

In 2020, the Association formed by the Chilean and Ecuadorian companies INECON-ICA was selected to oversee the structuring and designing of the *Management Model for the Administration and Operation of the Pesillo-Imbabura-Public Company Regional Potable Water System*. The French Development Agency (AFD) approved the process.

During the focus group, discussion on 26-11-2020 community leaders (e.g., Cotacachi, Ibarra, Otavalo) explained that drinking water was not their main concern. They expressed the need for better treatment of wastewater to prevent contamination of surface water, others expressed the need for irrigation water. Overall, there is dissatisfaction with the Pesillo-Imbabura project for its slow progress, lack of participation of the beneficiaries, and disputes among the community leaders.

---

8 Technical assistance cooperation program to strengthen the management of services and the development of investments in drinking water, sanitation, and solid waste agreement No. CEC 1011 01 S

Other conflicts have arisen between the government and the communities. In 2019, according to the mayor of Ibarra (also president of the *Mancomunidad*), Andrea Scacco, farmers from the province did not allow the machines on their land to install the pipes for the project, as the farmers wanted to be paid in compensation. The project did not foresee payment as the communities will benefit from the project and the pipes will be buried and the loss of land is small and for a brief period only (La Hora, 2019; 2010)<sup>9</sup>.

The costs of the collective water supply include the significant operation and maintenance of the pumping system cost, which will increase the water tariffs for rural communities. Since the beginning of the project, the cost is a concern. The communities would also have to pay part of the administrative costs, without having real participation in decision-making about the management of the *Mancomunidad*. The price of water for the rural areas will increase gradually (from the current 0.10 to 0.25 US\$/m<sup>3</sup> in 2031) while the price for urban water users would go down (from the current 0.47 to 0.25 US\$/m<sup>3</sup> in 2031) (SENAGUA, 2015, p.52). According to the former SENAGUA official L. Suárez (pers. com. 7/8/2021) and several indigenous representatives (pers. com. J.D. Serrano (4/2019), the last communication F. de la Torre (17/9/2021), the formal undersecretary of the Mira River Basin District R. Yamberla (24/7/2021)) and the Imbabura Provincial Director of Water resource management (between 2019-2021) M. Donoso about the community water management services, rural water tariffs are often too low for good service provision; however, rural communities often prefer low fees over better-quality services. The difference between rural and urban tariffs is also related to the fact that urban water prices are regulated by The Water Regulation and Control Agency (ARCA) with fixed rules on how they determine the water prices, while JAAP can set their prices. This happens because the administrative costs are paid in the form of *mingas* and other types of communal collaboration arrangements. In the Pesillo-Imbabura project, the prices for both rural and urban households had to be unified, leading to great dissatisfaction.

New delays in the execution of the Pesillo-Imbabura project were caused by the merger of Senagua with the Ministry of Environment in March 2020. This merger was accompanied by

9 Diario La Hora. (2019). La próxima semana retoman trabajos del Proyecto Pesillo-Imbabura". <https://lahora.com.ec/noticia/1102292597/la-proxima-semana-retoman-trabajos-del-proyecto-pesillo-imbabura>;  
Diario La Hora. (2010). "Grandes proyectos, larga espera". <https://lahora.com.ec/noticia/981647/grandes-proyectos-larga-espera> (retrieved: 30-06-2021)

a reduction of budget for both former organizations<sup>10</sup>. As of the finishing of the field research for this article (March 2021) the infrastructure project was not completed because of new negotiations from the donors. Media reports continue to refer to this drinking water project as an indigenous social struggle, mobilization and protest dating back over 25 years, where 64% of the work is complete. However, as the physical work progresses, the administrative model remains a place for constant negotiation and dialogue between the parties.

## 5. Discussion

From the analysis of the Pesillo-Imbabura regional drinking water project, it became clear that the recognition of the struggle of the communities for the project construction, as well as their re-presentation in the project management through their federated organization of communal drinking water systems, were crucial. These values of historical struggle, pride, autonomy, and control of the Indigenous communities were not considered in the co-governance arrangements implemented by the Ecuadorian state (see also Dupuits, 2021; Dupuits *et al.*, 2020). The stance of the communities towards the drinking water project can be understood with the notion of “hydraulic property creation” (Boelens and Vos, 2014). To establish water rights, the communities needed control over the design and implementation of the infrastructure. Using Ostrom’s (1993; 2008) collaborative model, community members developed an organizational system to ensure outside authorities respected the rights of community representatives in the Pesillo Project. However, community leaders explained that there was more to be concerned about than just drinking water when it comes to governing the use of common goods. This occurs due to the historical confrontation with institutional entities, the inability to define clear group boundaries of participation, unsustainable modifications to the relevant legal provisions of the state and municipal sectors, as well as the lack of institutional frameworks, to enhance water and sanitation services, including community management schemes. Communities’ conventions establish the benefits and obligations of water use according to the relative contribution of each member group, and each household. In this case, the communities could not control this process, and this was an important reason to oppose the way how to manage the project. Between the declarations of

---

10 Mongabay (2020). Ecuador: Polémica tras fusión del Ministerio del Ambiente con Secretaría del Agua. <https://es.mongabay.com/2020/03/ecuador-fusion-ministerio-del-ambiente-senagua-polemica/>

the project support and the protests, from the Indigenous communities and their interest in executing the project in a framework of the genuine association. They felt this initiative was the result of their struggle, and they should have a voice in the project. We argue that despite the right to protest in the recognition of the peasant as a subject of law and the complexity of water demands on these rural territories, there is a political will that minimizes the legitimate defense of participation and opportunities in this region.

It was evident several times within the Pesillo-Imbabura project that there was dissatisfaction with its slow progress, lack of coordination among the donors and administrators, and disputes among the beneficiaries. Governance of a common resource at various levels, from the lowest to the most complex, continues to be a challenge. Two aspects of this misrecognition merit more discussion.

First is the relation between the struggles of Indigenous communities and their organizations concerning the Andean Twenty-first Century Socialism. The overall political setting of the Pesillo-Imbabura project is the concentration of power by the central government of Ecuador during the last two decades (Eguren, 2017; Kennemore and Weeks, 2011; Valladares and Boelens, 2019). Although the Constitution of 2008 incorporated many sustainability and social equality ideas suggested by the elected delegates of the Ecuadorian Constituent Assembly, the government centralized decision-making and concentrated on the building of large infrastructure. Community leaders who at the beginning supported the government started to protest and claim more space for decision-making, as collective actions (Ostrom, 2009). The Pesillo-Imbabura project reflects the historic struggle of the Indigenous communities and their organization over water issues. Although the communities appreciated the help of the central government and French development cooperation, they demanded control over what they considered their water resources, their project, and their infrastructure. Since the political and land reform of the 1970s, this social divide contributes to the feeling of the communities that they are excluded from the management of the project as the mayors that govern the *Mancomunidad* are regarded to form part of the urban elite.

From the analysis of the Pesillo-Imbabura case, it becomes clear that the institutional design of the project did not allow the participation of the beneficiaries in the decision-making during the construction phase of the project, and the foreseen management of

the infrastructure showed only very meager participation in the management board of the operator. For real co-governance, a much larger role of the 52 JAAPs, the 16 JAAPRs and their Coordination Board should be institutionalized.

The second point of discussion is the relation with bio-physical conditions, including infrastructure and hydrological drought. In most discussions about co-governance, these conditions do not play a role. In the case of the Pesillo-Imbabura project, the combination of increased water demand and of the occurrence of hydrological drought required searching for faraway water sources. In this case the construction of an expensive tunnel to bring the water from another watershed (Jiménez and Terneus-Páez, 2019; MIDUVI, 2013).

According to the government, this required a top-down management structure with little consideration of the local management structures in place. The discourses of drought, growing water demand, and the need for water transfer, through an expensive tunnel and external funding, received widespread support also by the communities. Alternative solutions like improving the water holding capacity of nearby catchment areas, rainwater retention, decreasing water losses from the piped distribution systems, or curbing demand, were not discussed. However, the communities did not accept to play only a minor role in the management of the infrastructure construction project nor the operation of the drinking water infrastructure. Where government officials estimated the management capacity of the rural communities to be too low to manage a major infrastructure project, the communities were convinced they could and should manage the new water distribution system. Studies have shown the capacity of community and water users organizations to manage small and large water infrastructure (Foro, 2013; Isham and Kähkönen, 2002; McMillan *et al.*, 2014; Mutambara *et al.*, 2016; Ostrom, 1990; Romano, 2017; Sillitoe, 2017; Vos and Vincent, 2011).

## **6. Concluding Remarks**

In the Pesillo-Imbabura region drinking water project, the idea of involving social actors to participate in the core activities of the project process as defined by Ackerman (2004) as co-governance, was not achieved. The current collaboration of government organizations with community collectives did not allow for the beneficiaries to gain decision-making power in

the project management and did not recognize the role of the communities in the struggle for the project's successful execution.

As the main objective, the study examined the dispute over the management arrangement for drinking water in the Pesillo-Imbabura region. As a result, we can see that the co-governance arrangement failed to consider the communities' wishes to participate in the infrastructure construction process but recognize the co-governance arrangements as having a positive effect on autonomy, recognition, representation, and distributive outcomes for the involved communities. The JAAPs will continue to manage their drinking water systems, at least on paper. The institutional design for the operational phase of the infrastructure is a good example of co-governance, and until now, a representative of the JAAPs will be a member of the main distribution system operator's board.

In practice, the communities felt left out and envisioned much more control over the construction project and the future management of the main system. For the future operational model of the system, it does not consider the public-community alliance, the federated structure of the 52 JAAPs in 16 JAAPRs and the Coordination Board. Not recognizing the historic struggle of the Indigenous communities and their role in the management of the project led to many years of protests and delays in the implementation of the project. Despite the rhetoric of participation in the national political arena, and existing legal and institutional developments that Ecuador has seen in the last years, there is limited participation of users in water project implementation. The new institutional arrangements are insufficient to sustain collaborative action.

The government and donors overlooked the principle of hydraulic property creation which is crucial for the Indigenous communities. It establishes the direct link between the struggle of the communities to get the project financed, the contribution to the construction of the infrastructure and the creation of water uses rights and obligations, but also the right to manage the system and be a principal actor in decision-making spheres.

*Fecha de recepción: 22 de julio de 2022*

*Fecha de aceptación: 5 de octubre de 2022*

## References

1. Ackerman, J. (2004). Co-governance for accountability: Beyond “exit” and “voice”. *World Development*, 32(3), 447-463
2. Adams, E. A. and Zulu, L. C. (2015). Participants or customers in water governance? Community-public partnerships for peri-urban water supply. *Geoforum*, 65, 112-124.
3. Adams, E.A. and Boateng, G.O. (2018). Are urban informal communities capable of co-production? The influence of community–public partnerships on water access in Lilongwe, Malawi. *Environment and Urbanization*, 30(2), 461-480.
4. Adams, E. A., Zulu, L. and Ouellette-Kray, Q. (2020). Community water governance for urban water security in the Global South: Status, lessons, and prospects. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(5), e1466.
5. AGRIS (2008). *Proyecto Regional de Agua Potable Pesillo-Imbabura*. Universidad Central del Ecuador; Biblioteca Facultad de Ciencias Agrícolas.
6. Boelens, R., and Vos, J. (2014). Legal pluralism, hydraulic property creation and sustainability: the materialized nature of water rights in user-managed systems. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 11, 55-62.
7. Bovaird, T. (2007). Beyond engagement and participation: user and community coproduction of public services. *Public Administration Review*, 67(5), 846-860.
8. Camposano, L., Ballari, D., Montenegro, M. and Avilés, A. (2020). Future Meteorological Droughts in Ecuador: Decreasing Trends and Associated Spatio-Temporal Features Derived from CMIP5 Models. *Front. Earth Sci.*, 8, 1-17.
9. Cipriani, E., Molinero Ortiz, J., Jara-Negrete, E., Barrado, M., Arcos, C., Mafla, S., Custode, F., Vilaña, G., Carpintero, N. and Ochoa-Herrera, V. (2020). Heavy metal assessment in drinking waters of Ecuador: Quito, Ibarra, and Guayaquil. *Journal of Water and Health*, 18(6), 1050-1064. doi: 10.2166/wh.2020.093.
10. Domínguez-Castro, F., García-Herrera, R. and Vicente-Serrano, S.M. (2018). Wet and dry extremes in Quito (Ecuador) since the 17th century. *Int. J. Climatol*, 38(4), 2006-2014.
11. Dupuits, E. (2021). Desde la justicia hídrica al desarrollo verde. La coproducción de imaginarios sociotécnicos por movimientos comunitarios por el agua en Imbabura, Ecuador. *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, (111), 19-37.

12. Dupuits, E., Baud, M., Boelens, R., De Castro, F. and Hogenboom, B. (2020). Scaling up but losing out? Water commons' dilemmas between transnational movements and grassroots struggles in Latin America. *Ecological Economics*, 172, June 2020, 106625.
13. Dill, B. (2010). Public–public partnerships in Urban water provision: The case of Dar es Salaam. *Journal of International Development*, 22(5), 611-624.
14. Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S. and Tinkler, J. (2006). New public management is dead—Long live digital-era governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16(3), 467-494.
15. Eguren, F. (2017). Socialism in the Twenty-First Century and Neo-liberalism: Diverse Ideological Options Do Not Always Generate Different Effects. En G. Carbonnier, H. Campodónico and S. Tezanos Vázquez (eds.), *International Development Policy*, series N° 9, Geneva, Boston: Graduate Institute Publications, Brill-Nijhoff, (Chapter 6, pp. 103-127).
16. Fledderus, J., Brandsen T. and M. Honingh (2014). Restoring trust through the co-production of public services: a theoretical elaboration. *Public Management Review*, 16(3), 424-443.
17. Gobierno de Ecuador, INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización) (2014). *Ecuadorian National Technical Norm NTE INEN 1108*, 5th edn. <http://www.pudeleco.com/files/a16057d.pdf>
18. Gobierno de Ecuador, Registro Oficial (2016). *Convenio de mancomunidad del proyecto de agua potable Pesillo-Imbabura*. Quito, 18 de julio de 2016. Año IVN°. 638. <http://mimzach.org.ec/index.php/biblioteca/ordenanzas/julio/palanda-2/37-ee638-20160718/file>
19. Gobierno de Ecuador, SENAGUA (Secretaría del Agua) (2015). *Proyecto regional de agua potable Pesillo-Imbabura*. Consultoría Técnica Cía. Ltda. (Elaborated by Patricio Vargas, VIA, and ACP consultores). [https://docplayer.es/55580382-Proyecto-regional-de-agua-potable-pesillo-imbabura.html#show\\_full\\_text](https://docplayer.es/55580382-Proyecto-regional-de-agua-potable-pesillo-imbabura.html#show_full_text)
20. ----- (2019). *Normativa que establece los parámetros técnicos para la evaluación y determinación de infracciones, sanciones y multas prescritas en la ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua*. Acuerdo N° 2018.0225. Edición especial.
21. Gobierno de Ecuador, MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) (2013). *Estudios definitivos del proyecto de agua potable-Imbabura estarán listos en septiembre*. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/estudios-definitivos-del-proyecto-de-agua-potable-pesillo-imbabura-estaran-listos-en-septiembre/>

22. Hidalgo, J. P., Boelens, R. and Vos, J. (2017). De-colonizing water. Dispossession, water insecurity, and Indigenous claims for resources, authority, and territory. *Water History* 9(1), 67-85. <https://doi.org/10.1007/s12685-016-0186-6>
23. Hidalgo-Bastidas, J. P. and Boelens, R. (2019). The political construction and fixing of water overabundance: Rural–urban flood-risk politics in coastal Ecuador. *Water International*, 44(2), 169-187.
24. Hood, C. (2005). Public management: The Word, the movement, the science. In E. Ferlie, L. Lynn & C. Pollitt (Eds.), *Oxford Handbook of Public Management*. Oxford, UK: Oxford University Press.
25. Isham, J. and Kähkönen, S. (2002). Institutional determinants of the impact of community-based water services: evidence from Sri Lanka and India. *Economic development and cultural change*, 50(3), 667-691.
26. Jiménez-Mendoza, S. and Terneus-Páez, F. (2019). Nexos agua-energía: análisis del flujo hídrico del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. *Ingenius*, (21), 53-62, enero-junio.
27. Johnson, C. and Osborne, S.P. (2003). Local strategic partnerships, neighbourhood renewal, and the limits to co-governance (2003). *Public Money and Management*, 23(3), 147-154.
28. Kennemore, A. and Weeks, G. (2011). Twenty-first century socialism? The elusive search for a post-neoliberal development model in Bolivia and Ecuador. *Bulletin of Latin American Research*, 30(3), 267-281.
29. Manosalvas, R., Hoogesteger, J. and Boelens, R. (2021). Contractual Reciprocity and the Re-Making of Community Hydrosocial Territories: The Case of La Chimba in the Ecuadorian paramos. *Water*, 13, 1600.
30. Martínez Valle, L. and Martínez Godoy, D. (2019). Territorial dynamics and social differentiation among peasants in the northern highlands of Ecuador. *Journal of Agrarian Change*, 19(4), 635-653.
31. McMillan, R., Spronk, S. and Caswell, C. (2014). Popular participation, equity, and co-production of water and sanitation services in Caracas, Venezuela. *Water International*, 39(2), 201-215.
32. Merino, R. (2016). An alternative to 'alternative development'? Buen Vivir and human development in Andean countries. *Oxford Development Studies*, 44(3), 1-16.

33. Moreno, L., Pozo, M. and Vancraeynest, K. (2020). Integrating water-quality analysis in national household surveys: water and sanitation sector learnings of Ecuador. *Clean Water*, (3), 23.
34. Mutambara, S., Darkoh, M. B. and Athlopheng, J. R. (2016). A comparative review of water management sustainability challenges in smallholder irrigation schemes in Africa and Asia. *Agricultural Water Management*, 17, 63-72.
35. Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: *Cambridge University Press*.
36. ----- (1993), A communitarian approach to local governance. *Nat Civic Rev*, 82, 226-233. <https://doi.org/10.1002/ncr.4100820305> (retrieved 20/09/2022)
37. ----- (1993). Design principles in long-enduring irrigation institutions. *Water Resources Research*, 29(7), 1907-1912.
38. ----- (2008). Design principles of robust property-rights institutions: what have we learned. En G.K. Ingram y Y.H. Hong (Eds.), *Property Rights and Land Policies* (pp. 215-248). Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
39. Periódico Expectativa (14 de septiembre de 2018). "Delegación francesa y alcaldes evaluaron avance del proyecto Pesillo-Imbabura". <http://www.expectativa.ec/delegacion-francesa-y-alcaldes-evaluaron-avance-del-proyecto-pesillo-imbabura/>
40. Perugachi, J.M. and Cachipiendo, C. (2020). *La lucha por el agua: gestión comunitaria del proyecto de agua potable Pesillo-Imbabura*. Publicación arbitrada de la Universidad Politécnica Salesiana. Quito: Editorial Abya-Yala.
41. Romano, S. T. (2017). Building capacities for sustainable water governance at the grassroots: "Organic empowerment" and its policy implications in Nicaragua. *Society & Natural Resources*, 30(4), 471-487.
42. Schwartz, K. (2006). *Managing public water utilities: an assessment of bureaucratic and NPM models in the water supply and sanitation sectors in low- and middle-income countries*. Rotterdam: Erasmus University.
43. SDGF (Sustainable Development Goals Fund) (2015). Governance in the water and sanitation sector in Ecuador within the framework of the Millennium Development Goals. Water Governance in Ecuador Case study. <https://www.sdgifund.org/case-study/water-governance-ecuador>. Retrieved 18/03/2021.

44. Serrano, S.M., Aguilar, E. and Martínez, R. (2017). The complex influence of ENSO on droughts in Ecuador. *Clim Dyn*, 48, 405-427.
45. Sillitoe, P. (Ed.) (2017). *Indigenous Knowledge: Enhancing Its Contribution to Natural Resources Management*. CABI.
46. Valladares, C. and Boelens, R. (2019). Mining for Mother Earth. Governmentalities, sacred waters, and nature's rights in Ecuador. *Geoforum*, 100, 68-79.
47. Vos, J. and Vincent, L. (2011). Volumetric water control in a large-scale open canal irrigation system with many smallholders: The case of Chancay-Lambayeque in Peru. *Agricultural Water Management*, 98(4), 705-714.
48. Walnycki, A. (2017). Contesting and co-producing the right to water in peri-urban Cochabamba. In S. Bell, A. Allen, P. Hofmann and T-H Teh (Editors), *Urban Water Trajectories*, Springer, pp. 133-147.

Artículo de  
discusión



# La construcción de la ciencia económica: una mirada a partir de las contribuciones de los Premios Nobel

## Building the economic science: behind the contributions of the Nobel Prize winners

*Pablo Mendieta Ossio\**

### Resumen

La ciencia económica como tal es reciente, puesto que tiene menos de tres siglos y medio de antigüedad como tal. De ser una disciplina inicialmente filosófica, actualmente tiene instrumental lógico y matemático que la distingue de otras ciencias sociales. Su actual carácter fue forjado principalmente por las contribuciones de economistas de los últimos cien años. Desde 1969, el Premio Nobel de Economía no sólo ha reconocido el aporte de quienes crearon estos modelos de pensamiento, sino los descubrimientos realizados que hacen de la economía una ciencia como tal. Este artículo revisa cómo sus aportes han forjado las principales áreas del conocimiento económico, proveyendo una mirada global de la ciencia y sus tendencias.

**Palabras clave:** Ciencia económica, premio Nobel.

---

\* Economista de la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz (CAINCO) y profesor universitario. Las opiniones de este ensayo no representan o involucran a las entidades a las que pertenece o está relacionado el autor.  
Código ORCID: 0000-0002-7845-8279

Versión actualizada y revisada de Mendieta (2019) incluida en el libro de Fernández-García, Del-Río y Pasquier (2019), a quienes agradezco por la autorización de publicar este ensayo, el cual incluye los premios de la Academia de las versiones 2019, 2020, 2021 y 2022.

## **Abstract**

Economic science as such is a recent field of study since it is less than three and a half centuries old as such. From being initially a philosophical discipline, it currently has logical and mathematical tools that distinguish it from other social sciences. Its current character was forged mainly by the contributions of economists of the last hundred years. Since 1969 the Nobel Prize in Economics has recognized the contribution of those who created these models of thought. Also, it credited the discoveries made that made economics a science. This article reviews how his contributions have shaped economic knowledge, providing a global view of science and its trends.

**Keywords:** Economic science, Nobel prize.

**Classification/clasificación JEL:** A11, B2, B3.

## **1. Introducción**

En la profesión de economistas, los galardonados por el Banco Central de Suecia, más conocidos como Nobel en economía, han sido vistos como privilegiados, por la posibilidad y genialidad de sus aportes y también como ejemplos que emular. La expectación en octubre de cada año es notoria en las escuelas universitarias de economía en el mundo por conocer quién o quiénes serán los siguientes premios. Pasado el anuncio, existe una indagación sobre quiénes son y cuál fue su contribución, sin faltar la anécdota de quien conoció o fue alumno de tal o cual premiado.

Éste es el sentir que me ha generado desde mi formación universitaria hasta mi práctica profesional en las últimas tres décadas. Al repasar la lista de premiados veo detrás de ellos las contribuciones que han formado la ciencia económica. Debo confesar que cuando comencé a escribir este ensayo, tuve la intención de escribir sobre el efecto del galardón administrado por la Academia Sueca de Ciencias Económicas en la profesión. Esta inquietud surgió principalmente porque en los últimos 20 años los premiados han pertenecido a campos que eran desconocidos o de bajo conocimiento por la mayoría de los economistas. Por tanto, quería conocer el efecto que tuvo en el enfoque del premio en la profesión.

Sin embargo, la revisión de la literatura especializada, así como también la de difusión popular, me hizo percatar de la ausencia de una visión general u holística sobre la contribución de los galardonados y de sus tópicos de interés en toda la ciencia económica. En ese sentido, me orienté a preparar este ensayo con el ánimo de proporcionar tanto a quienes estén interesados en economía como a mis colegas profesionales, una visión de esta naturaleza que pueda servir de base para una revisión más detallada.

Quienes estén interesados en ahondar en las contribuciones de los premiados, sus vidas y otros detalles del premio, tienen en Lindbeck (2001), Vane y Mulheam (2005), Horn (2009), Karier (2011), Solow y Murray (2014), Offer y Söderberg (2016) y De Pablo (2017), las fuentes requeridas para un análisis más profundo del tema<sup>1</sup>.

Para tal fin, dividí el documento en secciones temáticas, en cuanto a que las contribuciones pueden ser, por lo menos hasta el presente, fácilmente encuadradas en marcos de análisis. Éstas son: metodología económica, microeconomía, macroeconomía, política pública y campos misceláneos. Como veremos en la conclusión, hoy las divisiones metodológicas y temáticas son cada vez más tenues; por ello, plantearé algunas líneas por las cuales podría dirigirse la ciencia.

Debo advertir a los lectores que mi formación profesional, principalmente en macroeconomía, pesa a la hora de dedicar los espacios respectivos a sus contribuciones. Espero que mi orientación no sea un obstáculo para presentar esta visión global. Y una precaución sobre la notación a lo largo del texto: cuando cite a un autor que recibió el premio Nobel, añadiré entre corchetes el año en el cual recibió el galardón. Esta simplificación servirá para reducir la bibliografía de más de 80 autores, los cuales pueden encontrarse de forma sencilla en sus conferencias en ocasión del premio Nobel, disponibles en el sitio web del galardón (Fundación Nobel, 2019).

## 2. La forma de hacer economía o aspectos metodológicos

Durante varias décadas, incluso hasta fines del siglo XIX, el análisis económico descansó en el razonamiento lógico verbalizado, con algún grado de uso de las herramientas matemáticas.

---

<sup>1</sup> También son recomendables las reseñas publicadas en el *Journal of Economic Perspectives*, así como en la página oficial de la Fundación Nobel.

Sin embargo, el aporte de Paul Samuelson [1970] desde su tesis doctoral, luego conocida como su magistral obra *Fundamentos del análisis económico* (Samuelson, 1947) marcó un hito en el análisis teórico. En ella asentó al menos tres aspectos en el ámbito de la economía. El primero es que los agentes económicos, consumidores y empresas, buscan cómo mejorar su situación hasta llegar a la mejor situación posible, que en economía se conoce como “óptimo”. El segundo es que la interacción de los agentes económicos genera relaciones estables que se consolidan en una economía de mercado. El tercero, y que está implícito en el texto, es la generalización del uso de las matemáticas como lenguaje en la economía, aspecto que fue destacado por Boulding (1948).

En ese transitar, el desarrollo metodológico mencionado relacionó implícitamente a autores incluso con ideas contrapuestas. En efecto, diversos estudios y académicos están entrelazados entre ellos por la sucesiva influencia. A manera de ejemplo, cuando, en una entrevista, Klammer (1984) preguntó a Robert Lucas [1995], autor que generó toda una revolución en la macroeconomía con la “hipótesis de expectativas racionales”, acerca de quiénes fueron los economistas que impactaron su carrera, éste aludió a Milton Friedman [1976], ex profesor suyo en Chicago, y a Paul Samuelson [1970]. La alusión al último la hizo porque encontró en su principal obra (Samuelson, 1947) las herramientas matemáticas para desarrollar la economía. En palabras de Lucas, “fue un libro sobre ‘cómo se hace’.. Te dice ‘éste es el camino que se debe seguir’. Te da el secreto de cómo participar en el juego ...” (Klammer, 1984, p. 30), traducción libre.

Si uno revisa la obra cumbre de Samuelson, no deja de llamar la atención el prefacio, puesto que en él señala que “se apoya en los temas tratados en el magistral libro *Valor y capital* del profesor Hicks [1972]” (traducción libre). Alude pues al libro del académico de Oxford (Hicks, 1939), quien en su introducción indica que “fue inevitable ser influenciado por el trabajo del Sr. Keynes en una gran proporción” (traducción libre).

La sutil paradoja radica en que el economista ortodoxo, que dejó atrás décadas de una visión keynesiana de la economía, fue influenciado indirectamente nada más y menos que por el propio John Maynard Keynes, en cuanto al método y motivación se refiere. Como dijo Milton Friedman [1976], respecto al legado de Keynes: “Creo que su influencia en la teoría económica es en su totalidad muy buena, no porque la teoría que propuso estuviera correcta,

sino porque nos llevó a todos a mirar el problema a través de diferentes lentes y desarrolló una terminología que terminó resultando muy útil... (Keynes) fue el tipo correcto de economista entendido como un científico económico” (TheSindicato07, 2012).

Cabe mencionar que quien lo afirma, Friedman, es reconocido en la profesión por la defensa sólida del estudio de la economía desde una perspectiva positiva. Es decir, de analizar los hechos y los comportamientos tal cual son, planteando luego hipótesis sobre las relaciones implícitas de causalidad que estarían operando al interior. Para la mayoría de los economistas, su trabajo sobre metodología ha sido muy influyente (Friedman, 1967).

Uno de sus discípulos, Robert Lucas [1995], señaló específicamente en esta traducción libre: “De todas formas, esto es lo que los economistas hacemos. Somos contadores de historias, trabajando gran parte del tiempo en escenarios o mundos que fabricamos. No nos parece que el dominio de la imaginación y las ideas sean una alternativa, o incluso un refugio, de la realidad. Por el contrario, es el único camino que hemos encontrado para pensar seriamente en la realidad” (Lucas, 2011, p. 4).

Esta forma de “hacer las cosas” en economía sirvió para extender el análisis económico a otras esferas sociales, resaltando los beneficios y costos de las decisiones efectuadas. El más influyente y conocido fue Gary Becker [1992], quien analizó diversos temas, como la segregación, la criminalidad, la educación y la estructura familiar, entre otros.

Como apunte personal, un libro que me llamó la atención por la ampliación de la economía a otros campos es, por ejemplo, *Love, Money and Parenting: How economics explains the way we raise our kids* (Amor, dinero y paternidad: cómo la economía explica la forma que criamos nuestros niños), de Doepke y Zilibotti (2019), el cual es resultado de esa metodología.

Aunque la modelación matemática es la herramienta más utilizada en economía, no es excluyente de otras formas de analizar los fenómenos sociales. Destacan, por ejemplo, el enfoque institucional, gracias a Douglas North [1993], quien preconizó la fuerte línea de pensamiento sobre la primacía de las instituciones en el desarrollo, que luego sería analizada con rigor matemático y econométrico por Daron Acemoglu, del MIT (Massachusetts Institute of Technology), y James Robinson, al presente en Chicago.

También está inserta la historia económica, de la cual varios académicos hicieron uso, desde Friedman y su historia monetaria de los Estados Unidos hasta los previamente mencionados Acemoglu y Robinson (2012). Pero, el galardón al análisis histórico fue otorgado en la persona de Robert Fogel [1993], por su contribución a la historia económica, en la cual creó una rama conocida como cliometría, la cual se orienta a la reconstrucción del pasado de la humanidad en la economía.

Cabe notar que todo el trabajo metodológico previo fue construido sobre la base del supuesto de racionalidad. Una mejora metodológica en esta dirección fue la incorporación de “expectativas racionales”, un enfoque creado por John Muth en 1960 pero popularizado por Robert Lucas [1995] en los años setenta, como es reseñado y compilado en Lucas y Sargent (1981).

En plena revolución de las “expectativas racionales”, la Academia tuvo el acierto de distinguir a Herbert Simon [1978], puesto que él se apartó en algunas de sus contribuciones del clásico supuesto de maximización de beneficios en las empresas, añadiendo otros enfoques, en este caso organizacionales. A Simon le debemos el enfoque de “racionalidad limitada”.

Sin embargo, el enfoque psicológico del análisis económico no sólo toma en cuenta la racionalidad, sino también las emociones. Este hecho fue reconocido con más fuerza con los premios concedidos a Daniel Kahneman [2002] y Richard Thaler [2017]. El primero es el pionero en introducir la psicología a la economía, junto a su difunto coautor Amos Tversky. De ellos conocemos cómo influyen nuestros estados de ánimo en las decisiones económicas y los sesgos cognitivos que tenemos al efectuarlas. En tanto a Thaler, junto a su colega Cass Sunstein, les debemos el énfasis en los “empujoncitos” (*nudges*) o políticas públicas de modificación de conducta con pequeños estímulos, descritas con claridad y exhaustividad en Thaler y Sunstein (2008). Éstas se presentan hoy desde transferencias monetarias condicionadas hasta planes de jubilación inducidos psicológicamente.

Las distorsiones de conducta también son cruciales en el caso de las decisiones financieras, las cuales adquirieron mayor atención después de la Gran Recesión de 2008-09, un tópico que fue reconocido por la Academia en la persona de Robert Shiller [2013]. También cabe añadir que metodológicamente la ciencia económica ha tornado su mirada a la experimentación, muy ligada a la economía conductual. En este aspecto, los aportes de Vernon

Smith [2002] son importantes y también pioneros, dado que hoy existen varios laboratorios de experimentación económica, el más popular de los cuales es el de Dan Ariely, divulgador de esta rama de la economía (Ariely, 2008).

En el campo de la experimentación, en 2021 la Academia ha reconocido con mayor énfasis los “experimentos naturales” en las contribuciones de Joshua Angrist, Guido Imbens y David Card<sup>2</sup>. Ellos analizaron con rigor los resultados de eventos históricos o arreglos institucionales que podían dar lugar a entender mejor (o de forma causal) aspectos tales como la migración (Card, 1990), los efectos del salario mínimo bajo ciertas circunstancias en el trabajo (“Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania” de Card y Krueger, 1992) y las consecuencias de la educación en los ingresos laborales más allá de la correlación (Angrist y Card, 1991).

### 3. La teoría de los precios o microeconomía

El análisis microeconómico es de larga data. Comenzó formalmente con el análisis de Agustín Cournot, quien en 1838 formuló las leyes de demanda y oferta (Cournot, 1897) o las relaciones entre las cantidades que se compran o venden con sus precios. Durante las décadas posteriores existió la discusión sobre cuál de ambos primaba: las preferencias (demanda) o los costos (oferta), hasta que Alfred Marshall propuso una visión unificada y basada en la interacción entre ambos como la que determina el equilibrio (Marshall, 1920). Haciendo uso de la analogía con una tijera, señaló que no se podía determinar cuál de las dos partes de la tijera era responsable de cortar un objeto, pero sí la interacción de ambos.

A partir del trabajo de Marshall, se enfatizó en la optimización de la conducta en las decisiones subyacentes de oferta y demanda, luego consolidadas por John Hicks [1972] y Paul Samuelson [1970] en sus obras realizadas en la primera mitad del siglo XX. Por ejemplo, en el caso de la oferta, el estudio se concentró en esos años en las decisiones al interior de las empresas, como fueron los casos de Herberth Simon [1978] y Ronald Coase [1991]. También ha sido determinante el análisis de la estructura organizacional de las empresas y la

2 El premio también iba a estar destinado a Alan Krueger, un economista destacado que formó parte de las investigaciones galardonadas, pero éste falleció a inicios de 2019 (Edwards, 2019).

resolución de conflictos para comprender qué transacciones se realizan dentro y fuera de las empresas, tal como lo postuló otro premiado, Oliver Williamson [2009].

Ya establecidos los fundamentos de la conducta de demanda y oferta, el énfasis se trasladó a entender los equilibrios en los mercados y sus implicaciones bajo diversas situaciones, ya sea de competencia plena o perfecta como también en ausencia total o parcial de ésta. El análisis de equilibrio general se debe a León Walras, con su primera demostración de equilibrio basada en la equivalencia entre el número de variables y ecuaciones (Walras y Jaffe, 1954). Posteriormente, la ya mencionada obra *Valor y capital* de Sir John Hicks [1972] desarrolló con mayor detalle las consideraciones sobre el equilibrio. Su análisis fue seguido con interés por Paul Samuelson [1970], con un alto grado de rigurosidad matemática, tal como se mencionó previamente.

El estudio formal del equilibrio y sus condiciones se debe al economista colaureado con Hicks, Kenneth Arrow [1972], quien profundizó el análisis de este tópico, buscando entender la coherencia en el sistema económico. Junto a Gerard Debreu [1984] demostró formalmente la existencia del equilibrio utilizando técnicas avanzadas de análisis funcional y topología geométrica. Su influencia es tal que hoy conocemos a ese equilibrio como la condición "Arrow-Debreu".

Por su parte, Maurice Allais [1988] continuó la línea de Walras para el estudio del equilibrio general con la sólida formación que tenía previamente en el campo físico. Luego se demostró que la estabilidad es clave para que las transacciones económicas se realicen y generen equilibrios estables. Por ejemplo, Lloyd Shapley y Alvin Roth [2012] mostraron que el equilibrio exigía un proceso de búsqueda permanente, y formularon lineamientos para mejorar el encuentro entre demandantes y oferentes. Su aplicación práctica más invaluable fue la donación de órganos.

Cabe notar que, en varios de estos equilibrios, la interacción estratégica fue un tema complementario y de menor importancia. Sin embargo, la contribución inicial de John Von Neuman y Oskar Morgensteren en los años cincuenta, con el uso de la teoría de juegos aplicados a economía, cambio el énfasis hacia la naturaleza de la interacción. En este sentido, las contribuciones de John Nash, John Harsanyi y Reinhard Selten, que fueron premiados en 1994, son fundamentales. Nash por la definición del equilibrio en juegos no cooperativos;

Harsanyi por el planteamiento y solución de juegos con información incompleta; y Selten por los juegos en varias etapas. En este campo también fueron galardonados en 2005 Robert Aumann por el análisis de juegos repetidos y Thomas Schelling por la aplicación de esta teoría en la resolución de conflictos. Parte de la contribución de Roger Myerson [2007] en este ámbito también fue resaltada.

El análisis básico de equilibrio, aún con interacción estratégica, es aplicable en un entorno en el que no existen distorsiones, como ser externalidades, bienes públicos o un entorno de baja competencia. Introduciendo éstas, los resultados varían. Ése es el caso de externalidades o situaciones en las cuales las decisiones de los agentes económicos no toman en cuenta los efectos en otros sectores. Aunque la principal en la actualidad es el cambio climático, su enfoque de análisis es más bien macroeconómico, como veremos más adelante.

En este campo, fue Ronald Coase [1991] quien explicó las razones por las cuales los derechos de propiedad bien definidos podrían implicar soluciones privadas a este problema, en lugar de acciones de política pública. En el caso de los bienes públicos, el énfasis radicó en lo que se conoce como bienes comunes, o simplemente “comunes”. Los ejemplos más claros son los de recursos naturales que son de uso público y que luego son utilizados en exceso por la falta de derechos de propiedad. Pese a ello, Elinor Ostrom [2009] mostró evidencia de que, aún a pesar de la falta de derechos propietarios, existían acuerdos implícitos que podrían hacer sostenible el uso de estos recursos comunes.

En el tercer caso, el de competencia imperfecta, los resultados al respecto fueron conocidos incluso desde que la profesión cambió su enfoque hacia la modelación matemática, con Agustín Cournot en 1838, a quien debemos un modelo de duopolio o dos empresas (Cournot, 1897).

Una respuesta usual en situaciones de competencia imperfecta es la regulación, un tema que es crítico en los diversos países. El diseño de estas medidas corresponde al campo de la organización industrial, y por él fueron reconocidos inicialmente George Stigler [1982] y luego Jean Tirole [2014]; este último por la habilidad de incluir la teoría de juegos en esta área.

Las consideraciones regulatorias son relevantes para varias economías emergentes, incluyendo las latinoamericanas, puesto que las principales distorsiones económicas se

encuentran en las regulaciones en diversos mercados. Pese a que varias trabas regulatorias persisten en nuestros países, el avance observado en materia de regulación es el resultado del impacto que tuvieron los primeros galardonados, incluyendo a Milton Friedman, George Stigler y al profesor Arnold Harberger, en lo que se conoció como la “Escuela de Chicago”. Se debe señalar que esta visión tuvo más bien una fuerte impronta en regulación sectorial, que puede ser mayor incluso que la de la línea macroeconómica, como lo señalan Rosende (2007) y Edwards (2016).

En la microeconomía existen otros temas que son relevantes para lograr equilibrios estables y eficientes. Uno de ellos es la seguridad de que los acuerdos se cumplirán en el intercambio económico. La Academia reconoció la importancia de este punto cuando otorgó el premio a Oliver Hart y Bengt Holmström en 2016. El último enfatizó la importancia de que, por ejemplo, los accionistas de las empresas puedan alinear los incentivos a los gerentes de las empresas, en un problema conocido como “agente y principal”, mientras que el primero teorizó sobre los contratos en un entorno de información limitada sobre los posibles eventos, o “contratos incompletos”.

Otro es el proceso de búsqueda que está implícito en las transacciones económicas, campo por el que fueron galardonados en 2010 los académicos Peter Diamond, Dale Mortensen y Christopher Pissarides, quienes elaboraron modelos de búsqueda, principalmente de empleo, que luego han sido extendidos a otros campos de la economía. Si bien su enfoque es microeconómico, varias de las aplicaciones de sus modelos se han extendido a la macroeconomía.

En tercer lugar, un elemento clave en la determinación del equilibrio es la información que cuentan los diversos participantes al tomar las decisiones, un aspecto que fue estudiado por George Stigler [1982], a quien debemos, dicho sea de paso, una magistral compilación de los principales artículos en la teoría de los precios o microeconomía (Stigler y Boulding, 1952). Un caso especial de este punto corresponde a la información asimétrica; es decir, a la situación en la que los agentes involucrados en las transacciones no tienen el mismo conjunto de información. El galardón fue concedido a este importante tema a través de George Akerlof, Michael Spence y Joseph Stiglitz, en 2001.

Finalmente, un aspecto importante para la existencia de equilibrios en determinadas situaciones es la existencia de mecanismos que puedan asignar eficientemente los recursos por intermedio de subastas. Ése fue el ámbito premiado por la Academia en 2020, cuando se asignó la presea a Robert Wilson y Paul Milgrom. Gracias a los aportes del primer laureado podemos estudiar los casos en los cuales se requiere subastar algo que no es conocido por todos, pero tiene un valor similar, como las frecuencias de radio. Por su lado, el segundo galardonado diseñó nuevos formatos de subastas que pueden mejorar los resultados y evitar lo que se conoce como la “maldición del ganador”.

Cabe acotar que, al igual que en otros temas de esta sección, sus repercusiones llegan al ámbito macroeconómico, como es el desempleo agregado y la política monetaria, en el caso de Akerlof; o a la política educativa y sus implicaciones en el mercado laboral, gracias a Spence; o a las finanzas, mediante el racionamiento de crédito o el equilibrio en el cual existe una demanda insatisfecha, pero es estable, en virtud de Stiglitz.

A propósito de esta observación, cabe notar que los primeros galardonados tuvieron tanto contribuciones en el ámbito microeconómico como macroeconómico. De hecho, una de las materias preferidas de Milton Friedman [1976] en Chicago, pese a ser más conocido por sus contribuciones a la macroeconomía, era precisamente microeconomía o teoría de los precios, de la cual tenemos un texto suyo significativo (Friedman, 1962).

#### **4. El comportamiento agregado o macroeconomía**

Para su concreción como rama de la ciencia, la macroeconomía requería medición de su evolución y de su desempeño. Esa fue la contribución de Simon Kuznets [1971], quien estuvo a cargo de la creación del Producto Nacional Bruto (PNB), como un agregado de interés y precursor del Producto Interno Bruto (PIB).

En la práctica, ambos conceptos debieron ser medidos tomando en cuenta las relaciones entre los múltiples sectores de la economía, viendo las entradas y salidas, según la forma planteada por Wassily Leontief [1973]<sup>3</sup>. Con estos elementos, Richard Stone [1984]

---

<sup>3</sup> Cabe notar que el método propuesto por Leontief fue utilizado también en la resolución de problemas de programación lineal. Al respecto véase la contribución de dos premios Nobel sobre el tema (Dorfman, Samuelson y Solow, 1958).

desarrolló el Sistema de Cuentas Nacionales, la pieza crítica para la medición de la actividad y sus componentes. La estructura de las cuentas nacionales, en especial la composición del PIB por tipo de gasto, delineó las áreas de investigación en macroeconomía, como reseñaré a continuación.

Por orden de importancia en la participación en el PIB, el consumo implica la mayor parte del gasto en las economías. Curiosamente, su principal prescripción apunta a ahorrar en los periodos buenos para sustentar el consumo en las etapas malas, una recomendación que incluso tiene orígenes teológicos, como lo señala Hamermesh (2002).

Esta noción hizo que el consenso se centrara en mantener el consumo lo más estable posible, en línea con lo que se conoce como “ingreso permanente”, una idea postulada por Friedman (1957) y preconizada por Modigliani y Brumberg (1954). Los dos primeros recibieron el Premio en 1976 y 1985, respectivamente, mientras que el último autor falleció tempranamente en 1955.

La otra variable clave es la inversión, que fue estudiada por James Tobin [1981] en sus análisis de interacción entre el sistema financiero y el sector real. También Samuelson [1970] postuló la teoría de la relación que va del comportamiento de corto plazo de la actividad hacia la inversión, conocida como acelerador.

Una vez analizadas las teorías sobre los componentes individuales de la demanda agregada, se crearon marcos de análisis macroeconómico, esbozados inicialmente en la *Teoría general* de Keynes (Keynes, 1936), que al año siguiente fue complementado con uno de los marcos más utilizados en el análisis: el modelo IS-LM<sup>4</sup> formulado por Sir John Hicks [1972]. Posteriores desarrollos incluyeron más sectores, como el financiero, en la forma de grandes modelos de análisis de la macroeconomía, como los esbozados en la disertación Nobel de James Tobin [1981].

La provocación implícita de Keynes y sus seguidores sobre los efectos estabilizadores de la política monetaria incitó la atención de otro grupo de economistas. Entre ellos, el más destacado fue claramente Milton Friedman [1976], quien sobresalió por su refutación a la noción de que se podía conseguir mayor nivel de actividad de forma permanente con impulsos

---

4 Por las iniciales en inglés de “inversión, ahorro, liquidez y dinero” (*Investment, Savings, Liquidity y Money*).

monetarios. Junto con Edmond Phelps [2006], postularon que no podía existir una relación entre una variable nominal y otra real, como eran la inflación y el desempleo. En términos coloquiales, que no se podía reducir el desempleo aumentado el “número de ceros” a los billetes. Este resultado puso fin a la visión keynesiana prevaeciente hasta los años sesenta del siglo pasado, conocida como “curva de Phillips”, por quien descubrió la regularidad empírica<sup>5</sup>.

Sin embargo, la principal contribución de Friedman fue consolidar las bases del estudio serio de la macroeconomía y sus políticas, en especial en el campo monetario y fiscal. Gracias a su contribución y a la docencia en la Universidad de Chicago, fue el promotor de una generación de economistas. Sus repercusiones en Latinoamérica se hicieron evidentes en el caso de Chile, más por su impronta que por el asesoramiento directo, como lo detallan Rosende (2007) y Lüders y Rosende (2015).

Uno de los seguidores de Friedman fue Robert Lucas [1995], a quien le debemos varias contribuciones en el ámbito macroeconómico. Las más tempranas en su carrera estuvieron dedicadas a explicar los ciclos económicos, incorporando la hipótesis de “expectativas racionales.” En pocas palabras, cómo las sorpresas monetarias podrían generar ciclos cortos, pero no persistentes, muy en línea con la enmienda Friedman- Phelps sobre la curva de Phillips.

Contemporáneamente, varios economistas se sumaron a esta visión. Entre ellos destacan Thomas Sargent [2011], cuyos textos o notas de clase muestran el desarrollo de la macroeconomía, desde una teoría de equilibrio general con la simbología aún keynesiana (Sargent, 1979), pasando por el énfasis en métodos dinámicos (Sargent, 1987) hasta la inclusión de múltiples actores en lugar del agente representativo en esta rama de la ciencia, en un contexto de plena incertidumbre y complejidad (Hansen y Sargent, 2016).

A raíz de esta visión y la insatisfacción con el estado de la macroeconomía, surgieron posteriormente modelos con fundamentos microeconómicos. Los pioneros en la construcción de estos modelos de equilibrio general fueron Finn Kydland y Edward Prescott, galardonados en 2004, que dieron impulso a los modelos de ciclos económicos reales (RBC,

---

5 Mayores detalles se pueden encontrar en Mendieta y Barbbery (2017).

por sus iniciales en inglés). Ellos pudieron unir en una forma novedosa la teoría con la práctica macroeconómica.

El análisis macroeconómico también apunto a las políticas económicas. Al respecto, Friedman [1976] fue un crítico del activismo en la política económica, puesto que vio en ella las limitaciones de los hacedores de política en cuanto a conocer el choque experimentado en la economía, las acciones para mitigarlo y luego trasladar a la acción las políticas. Posteriormente, Finn Kydland y Edward Prescott [2004] demostraron que la política económica puede adolecer además de inconsistencia dinámica. Es decir, una política que podría ser adecuada en un momento podría ser incumplida posteriormente, generando consecuencias macroeconómicas adversas.

Todos estos aspectos configuran el marco en el cual se formulan o aplican las políticas económicas, en especial monetarias y fiscales. Uno de los estudiosos que generalizó el marco sencillo de análisis de política de Hicks a la economía abierta fue Robert Mundell, galardonado en 1999, un sector en el cual además cobra relevancia el régimen cambiario, así como la relación de precios de divisas.

Otra parte de la macroeconomía es el crecimiento económico, que fue una preocupación permanente de la presión en su medición, comenzando por Simon Kuznets [1971] y Sir John Hicks [1972], por la formulación en términos de funciones de producción. Sin embargo, el principal precursor del estudio sobre las causas es Robert Solow [1987]. Su trabajo más conocido (Solow, 1956) sentó las primeras bases para delinear la importancia del progreso tecnológico, un tema que luego fue reconocido nuevamente por la Academia por intermedio de Robert Lucas [1995] y Paul Romer [2018].

Durante varias décadas en los siglos XIX y XX, el progreso técnico pudo impedir que las restricciones impuestas por la naturaleza se efectivicen. El miedo a que los recursos naturales puedan ser una limitación para una creciente población, como fue expresado por Malthus (1798), no se plasmó en virtud del progreso técnico. Sin embargo, el cambio climático ha comenzado a generar nuevamente esta inquietud, algo que fue también correspondido con el premio a William Nordhaus [2018].

## 5. Políticas públicas y la praxis económica

La preocupación de los economistas no sólo se centró en resolver cuestiones teóricas, sino en su aplicación práctica por intermedio de la política pública.

La utilización de modelos teóricos para el diseño y análisis de las políticas económicas se atribuye a Jan Tinbergen [1969]<sup>6</sup>. Su énfasis estadístico y matemático sirvió como base para la construcción de las actuales simulaciones macroeconómicas.

Cabe recordar que, cuando se instauró el premio, todavía coexistían dos formas de resolver las cuestiones económicas, el mercado y la planificación socialista, aunque obviamente se observaban sistemas intermedios como el capitalismo de Estado o la economía social de mercado. Con estas dos visiones extremas y sus variantes intermedias, la Academia optó por galardonar a economistas de ambos esquemas pero que tenían similar objeto de estudio.

El primer caso es de 1974, cuando se premió tanto a una visión libre de la sociedad como a otra dirigida. Por una parte, el premio fue para Friedrich von Hayek, el exponente de una visión libertaria con un rol reducido del Estado y el sistema de mercado como principal elemento. Y por otra, su co-galardonado fue Gunnar Myrdal, conocido por su experiencia en términos de planificación estatal. Una paradoja de la premiación Nobel, como señala Easterly (2013) en el magistral capítulo titulado “La discusión que no ocurrió”, es que ambos representaban lo opuesto en términos de políticas públicas.

Lo propio sucedió en 1975. Uno de los premiados fue Leonid Kantorovich, por su contribución a la planificación estatal en la Unión Soviética y los esfuerzos de que los resultados sean similares a los de una economía de mercado en términos de eficiencia. Cabe señalar que su enfoque fue formal en términos matemáticos, lejanos de la discusión ideológica sobre el sistema. Varias de sus obras fueron dedicadas a la teoría matemática, con importantes contribuciones entre las cuales destaca la programación lineal. Su co-galardonado fue Tjalling Koopmans, un economista de origen holandés que comenzó su carrera con una visión marxista de la economía que luego fue tornándose más centrada en la planificación, utilizando los métodos propuestos por Jan Tinbergen [1969]. Posteriormente se dedicó a la asignación

---

6 Otra particularidad es que su hermano Nikolaas también recibió el Premio Nobel en medicina, en 1973.

óptima en diversas áreas, incluyendo las de carácter inter-temporal, que luego serían cruciales en la mayoría de los problemas económicos.

Consolidados ya los sistemas democráticos en el mundo, la discusión se centró en el proceso de decisión de las políticas. Por ejemplo, un tema de discusión fue si es que las decisiones públicas derivadas de un ámbito democrático podían reflejar las preferencias sociales. En este ámbito, fue Kenneth Arrow [1972] quien desarrolló el análisis teórico de que cuando existían múltiples opciones no era posible tener una elección global que sea racional en su conjunto, independientemente del tipo de preferencias individuales. Es conocido como el “Teorema de imposibilidad de Arrow” e identificado como una de las contribuciones fundamentales en este campo (Maskin y Sen, 2014).

Siguiendo esa línea, en el entorno de un sistema democrático, las decisiones colectivas son importantes en el ámbito económico. Esto incluye la cuestión de cómo diseñamos las reglas de juego en el ámbito político, línea de investigación desarrollada por James Buchanan [1986], de tal forma que existan resultados deseables.

En este campo de la elección pública y sus efectos en el bienestar de la población, cabe también destacar el premio concedido a Amartya Sen [1998], que analizó formalmente el bienestar global. De hecho, Sen estudio cómo combinar los criterios individuales en una elección colectiva, incluyendo los aspectos distributivos. En el ámbito práctico, a Sen le debemos la construcción del “Índice de desarrollo humano”.

No obstante, la contribución más práctica pero rigurosa de la economía corresponde al trabajo iniciado por Michael Kremer en Kenia y continuado luego por Esther Duflo y Abhijit Banerjee por medio del “Laboratorio contra la pobreza”, o JPAL, por sus iniciales en inglés. Ellos fueron galardonados en 2019 por aplicar las pruebas de control aleatorio en la discusión de políticas específicas y su efectividad para la lucha contra la pobreza. A los dos últimos debemos dos contribuciones importantes, sobre la difusión del entendimiento de la causa y consecuencias de la pobreza (Banerjee y Duflo, 2011) y sobre la práctica correcta de la profesión en épocas turbulentas y polarizadas (Banerjee y Duflo, 2019).

## 6. Métodos empíricos en economía

La economía requería una aplicación práctica y concreta. Para ello la estadística fue fundamental, aplicándose plenamente en virtud de la creación de la econometría, a cargo de Ragnar Frisch [1969], que luego la usó en el análisis de los ciclos económicos, aspecto de similar interés de Simon Kuznets [1971].

Uno de los desafíos iniciales fue la forma de contrastar los modelos económicos en su forma matemática con la realidad. Un esfuerzo serio fue desarrollado por Lawrence Klein [1980], quien desarrolló modelos en forma de sistemas para la proyección de diversas variables, en especial de carácter macroeconómico, que hoy son plasmadas en modelos macroeconómicos de predicción global y nacional. Es interesante señalar que la conferencia pronunciada en ocasión de este Nóbel se tituló “Algunos escenarios económicos para los ochenta” (Klein, 1992). En ella expuso las perspectivas detalladas para Estados Unidos y el mundo en una cantidad de variables. Independientemente del grado de error o certeza de dichas proyecciones, fue un reconocimiento a una de las tareas comunes en la profesión, como es el pronóstico, pero enfocada desde una perspectiva profesional y con base técnica.

Una de las ventajas vistas en la econometría fue su capacidad de ser utilizada para las políticas públicas, como una guía para su diseño e implementación, tal cual fue señalado por Trygve Haavelmo [1989] en su conferencia Nobel. Sin embargo, las limitaciones de la política basada en la econometría se hicieron evidentes con la “revolución de las expectativas racionales” de los setenta, en la cual Robert Lucas [1995] fue claro en señalar las limitaciones impuestas por la teoría a los modelos empíricos (Lucas, 1976). De hecho, ésta se convirtió en una clara señal de precaución para los economistas empíricos en cuanto a la validez de políticas para modificar el comportamiento.

A pesar de ello, la Academia continuó premiando a la metodología econométrica. Por ejemplo, otorgó el galardón en 2003 a Robert Engle y Clive Granger, cuyo trabajo en conjunto se centró en estudiar las relaciones dinámicas entre las variables económicas, sin que sean fruto de la coincidencia, es decir, que no sean relaciones espurias. El primero también fue galardonado por el énfasis en la volatilidad de las series económicas y sus determinantes.

Los métodos de estimación también fueron reconocidos en la persona de Christopher Sims [2011], por el uso de herramientas estadísticas multivariadas, más conocidas como

vectores auto-regresivos (VAR), que sirven para analizar los efectos en la economía de diferentes shocks. Por su parte, debemos a Lars Peter Hansen [2013] el método generalizado de momentos, o GMM, por sus iniciales en inglés, un método que sirve para conocer las relaciones económicas en presencia de expectativas racionales.

Pese a que la econometría tuvo una fuerte orientación hacia la macroeconomía desde sus inicios, su contribución también fue en el campo microeconómico. Por eso es que en el año 2000 la Academia otorgó el galardón a James Heckman y Daniel McFadden. El primero fue reconocido por el desarrollo de métodos que sirven para estimar modelos microeconómicos y de evaluación de impacto de políticas públicas, mientras que el segundo por su análisis de las decisiones discretas, en especial binarias de si o no.

## **7. Énfasis en campos específicos de la ciencia**

Desde 1977, una vez galardonados los economistas más importantes e icónicos, la Academia Sueca comenzó a poner énfasis en áreas específicas de la profesión. Aquí mencionamos algunos campos relevantes:

- Economía internacional. En 1977 fueron premiados el sueco Bertil Ohlin y el inglés James Meade. El primero tuvo mayor impacto en el ámbito del comercio internacional, con énfasis en los efectos de las dotaciones de factores y los patrones de comercio; mientras que el segundo tuvo mayor énfasis en los equilibrios de la balanza de pagos o externo, integrándola al concepto de equilibrio interno. Otro galardonado fue Paul Krugman [2008], quien añadió al análisis del comercio internacional los aspectos geográficos de distancia y los retornos crecientes a escala para comprender los patrones de comercio en la actualidad.
- Desarrollo económico y pobreza. Después de la revolución industrial, se observó la gran divergencia entre los países industrializados y los países subdesarrollados. La Academia también promovió la atención de este hecho cuando premió en 1979 a Theodore Schultz y Sir Arthur Lewis, quienes comenzaron a destacar con mayor rigurosidad el análisis de la pobreza y las inversiones en salud y educación. En este campo, y pese a que se dieron los premios a Milton Friedman [1976] y Franco Modigliani [1985] por el consumo agregado, no fue sino Angus Deaton [2015] quien profundizó el análisis de los patrones de consumo en las personas pobres o con carencias.

Y en el ámbito práctico de lucha contra la pobreza, como se mencionó anteriormente, el galardón en 2019 fue bien dirigido a Abhijit Banerjee, Esther Duflo y Michael Kremer, por las políticas basadas en la evidencia.

- Finanzas. Este campo, crucial hoy en una economía más global y conectada, fue reconocido inicialmente por medio de James Tobin [1981], puesto que estudió la elección óptima de activos, además de la relación con el ámbito real a través de la inversión bajo costos de ajuste o “q de Tobin”. El análisis fue luego profundizado por Harry Markowitz [1990], con los elementos de elección óptima de los activos en un portafolio o conjunto de éstos. En similar año fue premiado Merton Miller por el enfoque financiero aplicado a las empresas, especialmente en el campo de las finanzas corporativas. De igual forma lo fue William Sharpe por su magnífica contribución a la modelación de los precios de activos, conocido como CAPM por sus iniciales en inglés.

El alto desarrollo de los instrumentos financieros desembocó en contratos más sofisticados, como los derivados financieros. Por el desarrollo de las herramientas de análisis y valuación de éstos, en 1997 fueron galardonados Robert Merton y Myron Scholes. Entre los que estudiaron con más atención las finanzas y, en particular, los precios de activos, están los galardonados en 2013 Eugene Fama, Lars Peter Hansen y Robert Shiller, de los cuales al primero debemos la noción de la eficiencia en los mercados financieros, al segundo los métodos empíricos y al último el componente conductual. Y, paradójicamente, pese a que la banca juega un rol tan antiguo y extendido en la economía, el galardón fue conferido a investigadores en este campo con énfasis en crisis financieras recién en 2022, en los investigadores Douglas Diamond, Phillip Dybig y Ben Bernanke, este último presidente de la Reserva Federal durante la Gran Recesión de 2009.

- Diseño de incentivos e información asimétrica. Es importante estudiar cómo se diseñan los mecanismos de tal forma que los resultados sean los esperados en el ámbito de política pública. Este tópico fue elegido por la Academia en 1996 al otorgar el galardón a James Mirrlees por su trabajo acerca de los incentivos con información asimétrica, en especial en imposición, y a William Vickrey por los mecanismos de subastas, que también fueron galardonados en 2020 por intermedio de Paul Milgrom y Robert Wilson. También fueron acreedores de este premio en 2007 Leonid Hurwicz, Erik Maskin y Roger Myerson por la teoría y práctica del diseño de mecanismos.

## 8. Las futuras áreas de premiación

La revisión de las áreas y tópicos galardonados podría hacer pensar que la mayoría de los campos están analizados, a diferencia de otras ciencias, donde existen aparentemente muchas más preguntas por responder.

¿Hacia dónde se dirige el Premio Nobel?<sup>7</sup>

Unas pistas pueden venir de la medalla John Bates Clark, un premio que reconoce los aportes de economistas estadounidenses o que trabajen en Estados Unidos menores a los 40 años, por sus descubrimientos y aportes a la ciencia. Es indicativo que de los 41 premiados con el Nobel, 12 hayan recibido dicha medalla. Por tanto, si es que este último premio es un buen predictor de los Nobel futuros, se podría presumir que los campos galardonados serán, entre otros:

- En microeconomía: las implicaciones teóricas de las desviaciones respecto a los supuestos básicos de la microeconomía [Matthew Rabin, 2001]; la continua contrastación empírica de los modelos con el uso de datos masivos [Raj Chetty, 2013], incluidos el diseño de mecanismos y contratos [Susan Athey, 2007 y Jonathan Levin, 2011]; los efectos de otros factores en los mercados, como la discriminación [Roland Fryer, 2015]; o el análisis dinámico de las interacciones estratégicas por medio de la teoría de juegos [Yuliy Sannikov, 2016].
- En macroeconomía: un enfoque más profundo sobre el rol de las instituciones en la inversión y el crecimiento de largo plazo [Daron Acemoglu, 2005]; o el análisis de las implicaciones globales de las decisiones individuales con el uso masivo de datos [Emi Nakamura, 2019].
- En economía del desarrollo: en qué condiciones la infraestructura y el comercio internacional pueden mejorar el bienestar de las naciones [Dave Donaldson, 2017]; la forma de mejorar los mecanismos para elecciones más adecuadas, en especial en educación [Parag Phatak, 2018]; o el efecto persistente de las instituciones en el desarrollo [Melissa Dell, 2020]<sup>8</sup>.

7 En esta sección inserto entre corchetes el nombre del galardonado con la medalla John Bates Clark y el año que fue hecha la distinción.

8 La versión original del capítulo iniciaba esta sección de esta forma: "Los avances que se pueden conseguir en países en desarrollo con el uso de políticas basadas en la evidencia (Esther Duflo, 2010);"

- En campos diversos: a) la continua interacción de la economía con otras ciencias del comportamiento [Steven Levitt, 2003]; b) las políticas de impuestos y transferencias para mejorar la distribución del ingreso y la riqueza [Emmanuel Saez, 2009]; c) el análisis de políticas públicas a todo nivel para mejorar los servicios de salud [Amy Finkelstein, 2012]; d) los efectos de los medios de comunicación en las decisiones económicas [Matthew Gentzkow, 2014]; f) la forma de mejorar las inferencias estadísticas y econométricas de una manera cada vez más rigurosa [Isaiah Andrews, 2021]; y g) las consecuencias de la globalización en la desigualdad y los aspectos financieros de los tipos de cambio [Oleg Itskhoki, 2022].

En síntesis, la revisión de este ensayo es indicativa de la construcción de una ciencia social como la economía, más allá de ser simplemente un arte o una forma de plantear los problemas. Además, se constata que existen campos de análisis que pueden ser objeto del premio, para ampliar la ciencia. En lo personal, mi fugaz conocimiento de cinco premiados (Becker, Heckman, Phelps, Kydland y Kremer) y la observación de sus intervenciones, me hacen retornar a la reflexión inicial. En efecto, en lugar de superhéroes, los premiados son en realidad académicos talentosos y muy inteligentes, pero con una sencillez propia de un profesional que conoce sus aportes y limitaciones.

Un detalle no menor que añadir es que toda esta revisión de las contribuciones a la ciencia económica muestra que la economía es precisamente eso: una ciencia. Como lo señalan los laureados Banerjee y Duflo (2019), las decisiones personales o de política pública pueden mejorar usando el buen sentido común económico y el razonamiento basado en datos. Vivimos en una era de alta ideologización y polarización, la cual impulsa a tomar decisiones equivocadas basadas en un instinto no desarrollado. Haría bien que a nivel individual y como sociedad podamos recordar que los Premios Nobel de economía recorrieron varias sendas que hoy nos aportan con mejores elementos para el análisis y las consecuentes decisiones.

*Fecha de recepción: 12 de septiembre de 2022*

*Fecha de aceptación: 15 de octubre de 2022*

## Referencias

1. Acemoglu, D., y Robinson, J. (2012). *Why nations fail. The origins of power, prosperity and poverty*. Londres: Profile Books.
2. Angrist, J., y Card, D. (1991). Does compulsory schooling attendance affect schooling and earnings? *Quarterly Journal of Economics*, CVI(4), 976-1014.
3. Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational. The Hidden Forces That Shape Our Decisions*. Nueva York: HarperCollins.
4. Banerjee, A., y Duflo, E. (2011). *Poor Economics. A radical rethinking of the way to fight global poverty*. Nueva York: PublicAffairs.
5. ----- (2019). *Good Economics for Hard Times*. Nueva York: Hachette Book Group.
6. Boulding, K. (1948). Samuelson's Foundations: The Role of Mathematics in Economics. *Journal of Political Economy*, 56, 187-99.
7. Card, D. (1990). The impact of the Mariel boatlift on the Miami labor market. *Industrial and Labor Relations Review*, 43(2), 245-257.
8. Card, D., y Krueger, A. (1992). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. *American Economic Review*, 84(4), 772-793.
9. Cournot, A. (1897). *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth*. Londres: Macmillan.
10. De Pablo, J. C. (2017). *Nobelnomics*. Buenos Aires: Penguin Random House.
11. Doepke, M., y Zilibotti, F. (2019). *Love, Money and Parenting: How economics explains the way we raise our kids*. Princeton: Princeton University Press.
12. Dorfman, R., Samuelson, P., y Solow, R. (1958). *Linear Programming and Economic Analysis*. Nueva York: McGraw Hill.
13. Easterly, W. (2013). *The Tyranny of Experts*. Nueva York: Basic Books.
14. Edwards, S. (2016). *Conversación interrumpida*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.
15. Edwards, S. (23 de marzo de 2019). Los economistas también lloran. *El Mercurio*, pág. 68.

16. Fernández-García, E., Del-Río, M., y Pasquier, D. (2019). *En busca de la razón económica: a 50 años del Premio Nobel de Economía*. Santa Cruz de la Sierra: Instituto de Ciencia, Economía, Educación y Salud.
17. Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. Princeton: Princeton University Press.
18. ----- (1962). *Price Theory: A Provisional Text*. Chicago: Aldine Publishing Company.
19. ----- (1967). La metodología de la economía positiva. En M. Friedman, *Ensayos sobre economía positiva* (pp. 355-397). Madrid: Editorial Gredos.
20. Fundación Nobel (9 de septiembre de 2019). Premios Nobel en Economía. Obtenido de All Prizes In Economic Sciences: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-prizes-in-economic-sciences/>
21. Hamermesh, D. (2002). How 'grievous' was the biblical famine? *Economic Letters*, 74(3), 379-383.
22. Hansen, L. P., y Sargent, T. (2016). *Robustness*. Princeton: Princeton University Press.
23. Hicks, J. (1939). *Value and Capital*. Glasgow: Oxford University Press.
24. Horn, K. (2009). *Roads to Wisdom, Conversations with Ten Nobel Laureates*. Northampton: Edward Elgar Publishing Inc.
25. Karier, T. (2011). *Intellectual capital. Forty years of the Nobel Prize in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
26. Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
27. Klamer, A. (1984). *Conversations with Economists*. Totowa: Rowman and Littlefield.
28. Klein, L. (1992). Some Economic Scenarios for the 1980's. En A. Lindbeck (edit.), *Nobel Lectures, Economics 1969-1980* (pp. 421-442). Singapur: World Scientific Publishing Co.
29. Lindbeck, A. (2001). The Sveriges Riskbank (Bank of Sweden) Prize in Economics Sciences in Memory of Alfred Nobel 1969-2000. En A. Wallim, y N. Ringertz, *The Nobel Prize. The First 100 Years* (pp. 197-220). Londres: Imperial College Press.
30. Lucas, R. (1976). *Econometric policy evaluation: A critique*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 19-46.
31. ----- (2011). What economists do. *Journal of Applied Economics* 14(1), 1-4.

32. Lucas, R., y Sargent, T. (1981). *Rational expectations and econometric practice*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
33. Lüders, R., y Rosende, F. (2015). *Milton Friedman. La vigencia de sus contribuciones*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
34. Malthus, T. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. Londres: J. Johnson.
35. Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. Londres: Macmillan.
36. Maskin, E., y Sen, A. (2014). *The Arrow Impossibility Theorem*. Nueva York: Columbia University Press.
37. Mendieta, P. (2019). La construcción de la ciencia económica. Una mirada a partir de las contribuciones de los Premios Nobel. En E. Fernández, M. del Río y D. Pasquier, *En busca de la razón económica* (pp. 159-181). Santa Cruz de la Sierra: ICEES.
38. Mendieta, P., y Barberly, C.H. (2017). Entendiendo la Curva de Phillips del siglo XXI: estado de la cuestión. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (28), 135-164.
39. Modigliani, F., y Brumberg, R. (1954). Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data. En K. Kurihara (edit.), *Post-Keynesian Economics* (pp. 388-436). New Brunswick: Rutgers University Press.
40. Offer, A., y Söderberg, G. (2016). *The Nobel factor. The Prize in economics, social democracy, and the market turn*. Princeton: Princeton University Press.
41. Rosende, F. (2007). *La Escuela de Chicago*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
42. Samuelson, P. (1947). *Foundations of Economic Analysis*. Cambridge MA: Harvard University Press.
43. Sargent, T. (1979). *Macroeconomic Theory*. Nueva York: Academic Press.
44. ----- (1987). *Dynamic Macroeconomic Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
45. Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
46. Solow, R., y Murray, J. (2014). *Economics for the Curious. Inside the Minds of 12 Nobel laureates*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
47. Stigler, G., y Boulding, K. (1952). *Readings in Price Theory*. Chicago: Richard Irwin Inc.

48. Thaler, R., y Sunstein, C. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Nueva York: Penguin Books.
49. TheSindicato07 (20 de julio de 2012). *Milton Friedman on John Maynard Keynes*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=N6RWWWjE2Rcyt=6s>
50. Vane, H., y Mulheam, C. (2005). *The Nobel Memorial Laureates in Economics. An introduction to Their careers and main published works*. Cheltenham: Edwar Elgar.
51. Walras, L., y Jaffe, W. (1954). *Elements of Pure Economics*. Londres: Routledge.



**Universidad Católica Boliviana “San Pablo”**  
**Carrera de Economía UCB Sede La Paz**  
**Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC)**  
**Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED)**

**Política editorial**

**1. Sobre la revista**

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por sus siglas en inglés) fue presentada por primera vez en septiembre de 2003, por el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, como iniciativa de un grupo de expertos preocupados por la difusión de investigación e información relevantes que apoyen las políticas públicas y al sector académico.

Se generan dos números por año, los mismos que son publicados en mayo y noviembre. Existen publicaciones no periódicas correspondientes a números especiales, cuyos artículos obedecen a la necesidad de información y/o análisis actualizado y a la coyuntura nacional y regional en un momento determinado del tiempo.

La revista tiene la misión de investigar la realidad económica y social de Bolivia y de la región latinoamericana, con el objetivo de generar debate en la sociedad civil y aportar criterios técnicos a los diversos hacedores de políticas públicas. Está dirigida a académicos en ciencias del desarrollo, hacedores de política pública y sociedad civil.

Asimismo, la revista tiene la visión de convertirse en una de las mejores revistas en Economía entre la comunidad académica-científica de Latinoamérica en general y Bolivia en particular.

Los trabajos que se publican son originales y de rigor académico-científico, los cuales cubren una amplia gama de tópicos socioeconómicos; trabajos principalmente de naturaleza teórica y aplicada centrados en problemas estructurales y coyunturales de América Latina y el mundo. Las principales líneas de investigación que son abordadas en la revista son:

1. Desarrollo social y económico.
2. Justicia social, desigualdades y pobreza.
3. Macro y microeconomía.
4. Políticas públicas e institucionalidad.
5. Análisis ambiental, desarrollo sostenible y energías.
6. Seguridad y soberanía alimentaria.
7. Relaciones internacionales y comercio.
8. Historia y pensamiento económico.
9. Cohesión social y crecimiento inclusivo.
10. Economía de la innovación, emprendedurismo y micro-financiamiento inclusivo.

La revista cuenta con el registro ISSN, y los artículos publicados son elaborados de acuerdo al sistema de clasificación del Journal Economic Literature (JEL), por lo cual obedecen a los estándares de calidad ISO690. La Revista LAJED está indexada a [Latindex](#), [Repec-Ideas](#), [SciELO Bolivia](#), e incluida en [Google Scholar](#)

## 2. Políticas de sección

### 2.1. Artículos científicos

Estos artículos siguen cánones científicos para la producción del conocimiento a través de una pregunta de investigación clara. Se contempla una introducción que ofrezca al lector el contexto, el marco para ordenar y entender la información que se presenta en el cuerpo del artículo. Además, se incluye una revisión de literatura actualizada y organizada que permita guiar la respuesta a la pregunta de investigación. Asimismo, la metodología debe ser pertinente con respecto a los objetivos. La sección de resultados presenta los hallazgos más importantes, relacionando observaciones propias con estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones. La discusión de los resultados debe ser clara, concisa y contrastada con otros estudios. Las conclusiones presentan la hipótesis, el resumen del artículo y otras ideas que refuercen el principal aporte del artículo.

Asimismo, esta sección también incluye revisiones sistemáticas de la literatura y el análisis de los avances y desafíos metodológicos en Economía.

## 2.2. Artículos de discusión

Son textos exploratorios sobre temas importantes en la agenda pública nacional o internacional. Éstos no plantean una pregunta de investigación para su análisis sistemático y, por lo general, son descriptivos. Se pueden incluir en esta sección análisis críticos de libros, análisis de coyuntura y el análisis descriptivo de un fenómeno socioeconómico.

## 3. Directrices para los autores

### 3.1. Envíos

Los artículos pueden enviarse en español o en inglés. El registro y el inicio de sesión son necesarios para enviar elementos en línea y para comprobar el estado de los envíos recientes. Ir a iniciar sesión a una cuenta existente o registrar una nueva cuenta.

Como alternativa también puede enviarse el artículo y el compromiso de buenas prácticas al siguiente correo electrónico: [lajed@ucb.edu.bo](mailto:lajed@ucb.edu.bo) con el asunto: ENVÍOS – REVISTA LAJED.

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por su sigla en inglés) recibe artículos originales (inglés o español) en cualquiera de sus secciones que no hayan sido publicados y que no estén siendo considerados por otras revistas científicas. Se espera que tengan excelente nivel de redacción, claridad en la exposición de las ideas y que su aporte sea relevante en el debate académico y el desarrollo en general del país, la región y el mundo.

La revista recibe artículos en un periodo de tres meses para conformar el número correspondiente a las dos publicaciones por año. Luego de recibido el artículo, en los siguientes 15 días el equipo editorial comunica si el artículo pasa al proceso de revisión por pares o si es rechazado. Solo los artículos que se considera que tienen altas posibilidades de ser publicados son enviados para revisión por pares. Los tiempos del proceso editorial están estimados entre 15 y 17 semanas (4 meses aproximadamente).

### 3.2. Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

- ♦ El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los comentarios al editor/a).
- ♦ El archivo de envío está en formato LibreOffice, Word o LaTeX.
- ♦ Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- ♦ El texto tiene interlineado de 1.5 y 12 puntos de tamaño de fuente; y está redactado a una sola columna; se utiliza cursiva en lugar de subrayado (excepto en las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y cuadros/tablas se encuentran colocadas en los lugares del texto apropiados, en vez de al final.
- ♦ Se adjunta el compromiso de buenas prácticas debidamente firmado.

### 3.3. Preparación del manuscrito

Actualmente se implementa un modelo de formato flexible en la etapa inicial. Es decir, el primer envío no necesariamente debe cumplir con requisitos rígidos sobre tipo de letra, margen y formateo de cuadros/tablas y gráficos. Sin embargo, es obligatorio que la estructura de los artículos siga las directrices de las políticas de sección de la revista, así como también el uso de citas y referencias en formato APA (séptima edición). Sólo a partir de la aprobación para publicación los artículos se deberán ajustar a los requisitos formales de estilo de la revista LAJED.

Asimismo, este primer envío debe cumplir con los siguientes requisitos en la primera página: i) El título del documento (en español e inglés), ii) el(los) nombre(s) del o los autores, acompañado(s) de un asterisco llamando a pie de página, el cual contenga información acerca de su afiliación institucional o académica (título, institución universitaria, código ORCID y dirección de correo electrónico de contacto), iii) un resumen de no más de 150 palabras en ambos idiomas (español e inglés), iv) el o los código/s del Journal of Economic Literature

(JEL) y v) las palabras clave en ambos idiomas (español e inglés). En el pie de página, se deben especificar las fuentes de financiamiento de la investigación (si es el caso), y/o si forma de parte de un proyecto más amplio.

### 3.4. Consideraciones generales

Todos los autores que deseen remitir un documento para su publicación en la Revista LAJED deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:

1. Las ideas, opiniones y conceptos emitidos en los manuscritos son de responsabilidad exclusiva del(os) autor(es), por lo que no necesariamente reflejan las opiniones del editor y/o de la revista LAJED.
2. El envío del manuscrito a la revista LAJED implica que los autores acceden a que, en caso de que su artículo sea aceptado para publicación, la Universidad Católica Boliviana pase a tener los derechos de autor para su divulgación, tanto en formato impreso como electrónico.
3. Es permitida la reproducción total o parcial de los artículos de la revista, siempre y cuando la fuente completa sea citada explícitamente.
4. Los documentos remitidos para su publicación en la revista deben ser originales e inéditos y no podrán encontrarse en proceso de evaluación en ningún otro medio ni haber sido publicados previamente<sup>1</sup>.
5. Previa evaluación, se acepta la publicación de artículos de discusión o difusión del conocimiento, los que no deberán exceder el 20 por ciento del total de publicaciones de la revista.
6. Los documentos de investigación serán evaluados de forma anónima por especialistas en la materia, atendiendo a aspectos como calidad del artículo, originalidad, relevancia, metodología y literatura de sustento.
7. Si el artículo es recibido hasta enero del año en curso, será publicado en el número correspondiente al mes de mayo siguiente; si es recibido hasta julio, la publicación entrará en el número de noviembre, siempre y cuando la lista de espera de artículos

---

<sup>1</sup> Para evaluar si el artículo de investigación es original e inédito, utilizamos el software antiplagio OURIGINAL.

no exceda el máximo de documentos para dicho número. De existir excedentes de artículos aceptados para un determinado número, los mismos pasarán automáticamente a considerarse en un siguiente número, de haber sido aceptado el artículo y con la previa aprobación del autor.

8. La revista LAJED no paga ni cobra comisión por publicar artículos; cualquier envío de los artículos es gratuito.
9. El comité editorial de la revista se reserva el derecho de publicar artículos que estén escritos en idiomas diferentes al español o inglés, dependiendo de la rigurosidad y pertinencia de los mismos.
10. Las fuentes de financiamiento de la investigación y/o la pertenencia a un proyecto más amplio (si es el caso), deberán ser especificadas en un pie de página en el documento.
11. El autor deberá contar con un número de identificación ORCID, el cual deberá ser especificado al editor o en el momento de enviar su artículo<sup>2</sup>.
12. El compromiso de buenas prácticas deberá ser llenado y firmado obligatoriamente, y enviado junto con el artículo.
13. Los interesados en enviar un documento deben tener conocimiento de la declaración de ética de la revista.

### 3.5. Requisitos formales del manuscrito

Los autores cuyos manuscritos han sido aceptados para su publicación, deben enviar la versión electrónica de su trabajo adhiriendo a las siguientes indicaciones:

#### Generales

- ♦ El trabajo debe estar escrito en hoja tamaño carta, con margen normal y letra Times New Roman tamaño 12 e interlineado 1.5 preferentemente en formato Word. Si el trabajo fue escrito en LaTeX, se debe enviar el archivo PDF y la versión en Word, utilizando el conversor Pandoc u otro conversor. Quienes envíen en este último formato deberán además adjuntar los archivos auxiliares.

---

<sup>2</sup> Los autores que no cuenten con el identificador personal ORCID deben registrarse en <http://orcid.org> para completar este dato.

- ♦ Los cuadros y gráficos que se usen deberán añadirse también en un archivo Microsoft Excel para efectos de edición.
- ♦ Todas las páginas deben numerarse consecutivamente. Los títulos y subtítulos deben numerarse con números arábigos y en negritas (Ej.: 1. ó 2.1 ó 2.1.1). Ambos, títulos y subtítulos, deben situarse a mano izquierda acorde al margen de la página.
- ♦ La extensión del documento será de 35 páginas como máximo, incluidos: referencias bibliográficas, anexos, cuadros/tablas, figuras/gráficos y fotografías.
- ♦ Los pies de página serán enumerados consecutivamente acorde al texto, como superíndices y en números arábigos. Los mismos deben estar en letra Times New Roman tamaño 10, interlineado sencillo y justificado.
- ♦ Las fórmulas que estén procesadas en el editor de ecuaciones de Microsoft Word o LaTeX, deben estar enumeradas consecutivamente de acuerdo al texto como: (1), (2), etc., a mano derecha conforme al margen de la página.
- ♦ Ambos, el separador decimal y el separador de miles, deben ser correspondientes al idioma del artículo.
- ♦ En una hoja separada debe incluirse una biografía corta de cada uno de los autores de 50-100 palabras (incluyendo sus grados académicos más relevantes y cargos actuales). En ella también se debe incluir: nacionalidad, afiliación institucional, código ORCID, correo electrónico y teléfono.

### **Primera página**

- ♦ El título del documento (en español e inglés) y el(los) nombre(s) del o los autores acompañado(s) de un asterisco llamando a pie de página, el cual contenga información acerca de su afiliación (título, cargo, afiliación institucional y código ORCID).
- ♦ Un resumen de no más de 150 palabras en ambos idiomas (español e inglés).
- ♦ Códigos de clasificación temática del Journal of Economic Literature (hasta 5 códigos pueden ser adjuntados al documento) y las palabras clave en ambos idiomas (español e inglés).
- ♦ En el pie de página, se deben especificar las fuentes de financiamiento de la investigación (si es el caso), y/o si forma parte de un proyecto más amplio.

### **Citas en el texto**

La citación se realizará de acuerdo al manual de las normas APA (American Psychological Association), en su séptima edición. Las figuras/gráficos, fotografías y cuadros/tablas deberán seguir las normas APA y estar en alta definición para una mejor edición de los mismos. Cuando se cita más de un trabajo, se debe ordenar primero cronológicamente y, dentro de cada año, por orden alfabético. Ejemplos: Hamilton (1988), Heckman (1988) y Amemiya (1989).

### **Referencias**

Se debe verificar con cuidado que todas las citas colocadas en el texto aparezcan en la lista de referencias. En la lista solo deben aparecer las referencias que fueron utilizadas en el texto principal del trabajo, en los cuadros/tablas o en los gráficos; esto implica que no deben aparecer otras referencias, aunque el autor las haya consultado durante la preparación del artículo. Las referencias deberán seguir la normativa APA (séptima edición) y se deberán numerar consecutivamente con números arábigos al lado izquierdo, acorde al margen de la página y en orden alfabético.

## **4. Proceso de revisión y dictamen**

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED) es una revista arbitrada por pares bajo la modalidad “doble ciego”; los artículos son revisados por evaluadores externos posteriormente a la evaluación del Comité Editorial Interno. Como norma general, los evaluadores son miembros del Comité Editorial Externo. El proceso es acompañado por la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE) a partir del número 13, y por la Sociedad de Economistas de Bolivia a partir del número 32, como instancias independientes, con el objetivo de dotar de mayor imparcialidad y calidad técnica a los artículos presentados y evitar cualquier conflicto de intereses por parte de los autores, los evaluadores y la institución, en referencia a aspectos generalmente de tipo económico, institucional o personal.

El proceso de revisión por pares comprende dos fases: el arbitraje interno y el externo; la primera tiene una duración aproximada de tres semanas y la segunda comprende más de un mes. Una vez concluida cada una de estas fases, se envían notas formales a los autores con el dictamen correspondiente: i) aceptado sin modificaciones, ii) aceptado con modificaciones, o iii) rechazado. En caso de existir controversias en los veredictos de dos árbitros externos, el

Comité Editorial Interno tomará la decisión final sobre la aceptación o rechazo del documento en cuestión.

## **5. Para el Consejo Editorial Internacional**

Los artículos de la revista LAJED deben ser sometidos a la evaluación de profesionales especializados en el tema objeto de cada artículo. Todos los evaluadores dispondrán de una planilla en la que se registran todos los aspectos que a criterio del Comité Editorial deben cumplir de forma general los artículos para su publicación en la revista. El evaluador calificará el grado de cumplimiento de estas condiciones y emitirá al final una opinión sobre la calidad del artículo por escrito. Algunos aspectos que el evaluador deberá tomar en cuenta son:

1. Originalidad e innovación del artículo.
2. Pertinencia del artículo en relación a la coyuntura actual.
3. Claridad del texto, incluso para no expertos en el tema (debe incluir la evaluación de la ortografía y la redacción, con el fin de mejorar la calidad del artículo).
4. Rigor científico y conclusiones fundamentadas.
5. Todo comentario, objeción o crítica debe ser formulada claramente y por escrito.
6. La decisión final del árbitro, aceptando o rechazando el artículo, debe ser sustentada con los argumentos respectivos de manera escrita.
7. El evaluador debe tener presente que otros evaluadores del mismo artículo pueden tener diferentes puntos de vista, y que el editor tomará la decisión de publicarlo con base en informes con diferentes recomendaciones. Por lo tanto, es de gran utilidad para el editor la explicación de las causas de la decisión propuesta por el examinador.



**Bolivian Catholic University “San Pablo”**  
**Department of Economics UCB Sede La Paz**  
**Institute of Socio-Economic Research**  
**Latin-American Journal of Economic Development (LAJED)**

**Editorial Policy**

**1. About the Journal**

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) was first presented in September 2003 by the Institute of Socio-Economic Research of the Bolivian Catholic University “San Pablo”, as an initiative of a group of experts concerned about the dissemination of relevant research and information that support debate related to public policies and academia.

The LAJED produces two numbers per year, which are published in May and November respectively. There are non-recurrent special issues that ensemble articles satisfying the needs for information and/or updated analysis, in the national and regional contexts at a specific point in time.

The journal’s mission is to investigate the economic and social reality of Bolivia and the region, aiming to generate debate in civil society and to provide technical criteria available to public policymakers. It is intended for academics in development sciences, decision-makers, and civil society.

Furthermore, the journal has the vision of becoming one of the best journals in Economics among the academic-scientific community of Latin America in general and Bolivia in particular.

The research work published is original and shows academic-scientific rigor, covering a wide range of socio-economic topics. These are mainly of theoretical and applied nature, focused on structural and cyclical problems of Latin America and the world. The main lines of research addressed are the following:

1. Social and economic development.
2. Social justice, inequalities and poverty.
3. Macroeconomics and microeconomics.
4. Public policies and institutionalality.
5. Environmental analysis, sustainable development and energy.
6. Food security and sovereignty.
7. International relations and trade.
8. Economic History and Economic thought.
9. Inclusive growth and social cohesion.
10. Innovation Economics, entrepreneurship and inclusive micro-financing.

The journal has the ISSN register and published articles are categorized according to the classification system of the Journal of Economic Literature (JEL), meeting ISO690 quality standards. The LAJED is indexed to Latindex, Repec-Ideas, SciELO Bolivia, and included in Google Scholar.

## **2. Section Policies**

### **2.1. Scientific Articles**

These articles follow scientific standards for the production of knowledge through a clear research question. An introduction is provided to give the reader the context, and the framework for ordering and understanding the information presented in the body of the article. In addition, an actualized and organized literature review is included to guide the answer to the research question. Furthermore, the methodology should be relevant to the objectives. The results section presents the most important findings, connecting own observations with studies of interest, and pointing out contributions and limitations. The discussion of the results should be clear, concise and contrasted with other studies. The conclusions present the hypothesis, the summary of the article and other ideas that reinforce the main contribution of the article.

This section also includes systematic reviews of the literature and analysis of methodological advances and challenges in economics.

## **2.2. Discussion Articles**

These are exploratory studies on important issues on the national or international public agenda. They do not propose a research question for their systematic analysis and are descriptive in general. This section may include a critical analysis of books, an analysis of current events and a descriptive analysis of a socioeconomic phenomenon.

## **3. Guidelines for Authors**

### **3.1. Submissions**

The articles can be sent either in Spanish or English. Registration and login are required to submit items online and to check the status of recent submissions. Go to login to an existing account or register a new account.

Alternatively, you can also send your article and best practice commitment to the following e-mail address: [lajed@ucbedu.bo](mailto:lajed@ucbedu.bo) with the subject line: SUBMISSIONS - LAJED.

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) accepts original articles (English or Spanish) in any of its sections that have not been published and are not being considered by other scientific journals. They are expected to have an excellent level of writing, clarity in the exposition of ideas, and their contribution should be relevant to the academic debate and the general development of the country, the region and the world.

The journal collects articles in a period of three months to make up the edition corresponding to the two publications per year. After receiving the article, in the following 15 days, the editorial team notifies whether the article goes through the peer review process or if it is rejected. Only articles that are considered to have a high chance of being published are sent for peer review. The editorial process times are estimated between 15 and 17 weeks (4 months approximately).

### 3.2. Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check that their submission follows all of the elements shown below. Submissions that do not meet these guidelines will be returned to the authors.

- ♦ The submission has not been previously published, nor is it before another journal for consideration (or an explanation has been provided in Comments to the Editor).
- ♦ The submission file is in LibreOffice, Microsoft Word, or LaTeX document file format.
- ♦ Where available, URLs for the references have been provided.
- ♦ Text is 1.5 line spacing and 12 point font size; single column text; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); and all illustrations, figures, and tables are placed within the text at the appropriate points, rather than at the end.
- ♦ The commitment to good practices, properly signed, is attached.

### 3.3. Preparation of The Article

Currently, a flexible formatting model is implemented in the first stage. That is, the first submission does not necessarily have to comply with rigid requirements on the typeface, margin, and formatting of tables and graphs. However, the structure of the articles must follow the guidelines of the journal's section policies, as well as the use of citations and references in APA (7th edition). Only after approval for publication, the articles should be adjusted to the formal style requirements of the LAJED journal.

Also, the first page must include the following information: i) the title of the document (in Spanish and English), ii) the name or names of the author(s) followed by an asterisk "\*" calling a footnote which contains information about their academic affiliation (title, institution (university) and contact address), iii) an abstract of no more than 150 words in Spanish and English, iv) the JEL code(s) (up to 5 codes can be included) and v) the keywords in both Spanish and English. The footnote must also specify the research funding sources (if any) and/or whether the investigation is a part of a wider project.

### 3.4. General Considerations

All authors wishing to submit a document to be published in the LAJED must take into account the following specifications:

1. The ideas, opinions and concepts expressed in the manuscripts are the responsibility of the author(s) and they do not reflect the opinions of the editor and/or the LAJED journal.
2. The submission of a manuscript implies that the authors agree that, in case their article is accepted for publication, the Bolivian Catholic University "San Pablo" acquires the copyright for its dissemination in both print and electronic format.
3. The total or partial reproduction of the articles in this journal is allowed once the complete source is explicitly quoted.
4. Documents submitted must be original and unpublished. The authors must guarantee that their articles have not been previously published and are not in process of evaluation for any other media<sup>1</sup>.
5. The publication of articles of discussion and dissemination of knowledge (previously evaluated) should not exceed 20% of the total articles in the journal.
6. The documents will be evaluated anonymously by specialists in each field, attending to aspects such as the quality of the article, originality, relevance, methodology and literature review.
7. If the article is received until January of the current year, it will be published in the number corresponding to May; if it is submitted until July, it will be published in the November issue as long as the item waiting list does not exceed the maximum of documents for that number. If there are surpluses of accepted articles for a certain issue, they will be considered for the next with the author's previous approval.
8. The LAJED does not pay or charge any commission to publish an article, all submissions are free.
9. The editorial committee of the journal reserves the right to publish articles written in languages other than Spanish or English, depending on their rigor and relevance.

---

<sup>1</sup> To evaluate if the research article is original and unpublished, we use OURIGINAL anti plagiarism software.

10. The authors must specify in a footnote the research funding sources (if they exist) and/or if their investigation is part of a wider project.
11. The authors must have an ORCID identification number and send it to the editor<sup>2</sup>.
12. All authors must submit the Good Practices Commitment, completed and signed along with the article.
13. All authors must take the journal's Ethics Statement into account.

### 3.5. Formal Requirements of the Manuscript

Authors whose manuscripts have been accepted for publication should submit the electronic version of their paper adhering to the following guidelines:

#### General

- ◆ The document must be presented in Microsoft Word or LaTeX, with a paper size of 8.5 x 11 inches, Times New Roman font size of 12, and a line spacing of 1.5. All pages must be numbered consecutively. Titles and subtitles must be numbered using Arabic and bold numbers (ex.: 1. or 2.1 or 2.1.1). Both titles and subtitles must be placed on the left side of the page.
- ◆ If the paper was written in LaTeX, the PDF file and the Word version should be sent using the Pandoc converter or another converter. Also, should be attached the auxiliary files.
- ◆ Tables and graphs used should also be added in a Microsoft Excel file for editing purposes.
- ◆ The maximum document length shall be 35 pages including bibliographical references, annexes, tables/charts, figures/graphs and photographs.
- ◆ Footnotes must be listed consecutively according to the text as superscript and in Arabic numerals. They should be in Times New Roman size 10, with simple line spacing and justified.
- ◆ Formulas must be processed in the Microsoft Word Equation Editor or LaTeX. They must also be listed consecutively according to the text as: (1), (2), etc. on the right side of the page.

---

<sup>2</sup> Authors who do not have an ORCID personal identifier should register at <http://orcid.org> to complete this information.

- ◆ Both, the decimal separator and the thousands separator, must correspond to the language of the article.
- ◆ A short biography of each author (50-100 words including their most relevant academic degrees and current positions) should be written on a separate sheet of paper. It should also include nationality, institutional affiliation, ORCID code, e-mail, and telephone.

### **First page**

- ◆ The title of the document (in Spanish and English) and the name or names of the author(s) followed by an asterisk “\*” calling a footnote which contains information about their academic affiliation (title, institution (university), ORCID code, and contact address).
- ◆ An abstract of no more than 150 words in Spanish and English.
- ◆ The Journal of Economic Literature - JEL code(s) (up to 5 codes can be included) and the keywords in both Spanish and English.
- ◆ The footnote must also specify the research funding sources (if any) and/or whether the investigation is a part of a wider project.

### **Citations in the text**

The citation will be made according to the APA (American Psychological Association), 7th edition. Figures/graphs, photographs and tables/charts must follow APA standards and be in high definition for a better editing process. When more than one work is cited, sort first chronologically and, within each year, in alphabetical order. Examples: Hamilton (1988), Heckman (1988), and Amemiya (1989).

### **References**

Care should be taken to verify that all citations placed in the text appear in the list of references. Only references that were used in the main text of the paper, in the tables, or the graphs should appear in the list. This implies that other references should not appear, even if the author has consulted them during the preparation of the article. References should follow the APA (7th edition) and should be numbered consecutively with Arabic numerals on the left side, according to the page margin and in alphabetical order.

## **4. Review and Decision Process**

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) is a peer-reviewed journal in a double-blind mode. Articles are reviewed by external evaluators after the evaluation by the Internal Editorial Board. As a general rule, the evaluators are members of the External Editorial Board. The process is supervised by the Bolivian Academy of Economic Sciences (ABCE) since the 13<sup>th</sup> issue and by the Society of Economists in Bolivia (SEBOL) since the 32<sup>nd</sup>, both as independent instances, to provide greater impartiality and technical quality to the articles presented and to avoid any conflict of interest related to aspects of economic, institutional or personal matters between the authors, the evaluators and the institution.

The revision process has two phases: internal and external arbitrage. The first one lasts three weeks and the second lasts more than a month. Once the internal and external arbitration phases are carried out, formal notes are sent to the authors with the corresponding verdict: i) accepted without modifications, ii) accepted with modifications, or iii) rejected. If there are controversies in the verdicts of two external arbitrators, the Internal Editorial Board shall make the final decision.

## **5. For the External Editorial Board**

The articles of the LAJED should be submitted for evaluation by professionals specialized in the subject of each article. All evaluators shall have a form that includes all the aspects that the articles must comply with to be published in the journal according to the Editorial Board. The evaluators will assess the degree of compliance with these aspects and will give an opinion on the quality of the article in a written note. Some aspects that the evaluator should take into account are:

1. Originality and innovation of the article.
2. Relevance of the article about the current situation.
3. Clarity of the text, even for non-experts in the subject (shall include the evaluation of spelling and writing, to improve the quality of the article).
4. Scientific rigor and well-founded conclusions.

5. Any objection, comment, or criticism must be clearly formulated in writing.
6. The final decision of the arbitrator, accepting or rejecting the item, must be supported by the respective arguments in writing.
7. The evaluator must bear in mind that other evaluators of the same article may have different viewpoints and that the Editor will take the decision to publish it based on reports with different recommendations. Therefore, it is very useful for the editor that the reasons behind the decision of the examiner be clearly established.



**ISSN: 2074 - 4706**

Página web:  
<http://lajed.ucb.edu.bo>

**Universidad Católica Boliviana San Pablo**