



Club de Investigación  
de Economía

**VOL.8**  
NÚMERO 1

# Re VISTA Económica

Publicación Semestral  
Enero - Junio 2020

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja

# Re VISTA Económica



**VOL. 8**

ENERO-JUNIO

2020

ISSN-p: 2602-8204

ISSN-e: 2737-6257



Universidad  
Nacional  
de Loja



La Revista Vista Económica (RVE) es una publicación académica gestionada por el Club de Investigación de Economía de la Universidad Nacional de Loja, cuyo objetivo es difundir semestralmente los aportes de los investigadores de la ciencia económica y temas afines. El público objetivo de la RVE constituyen los investigadores, docentes, estudiantes y responsables de la política económica de los campos afines a la Economía. Los temas de interés que se ajustan con los objetivos de la RVE son los modelos de crecimiento y desarrollo económicos aplicados, la economía regional aplicada, la economía ambiental aplicada, la política de desarrollo regional, la evaluación de impacto de política, y en general, todas las investigaciones que aporten a la comprensión de las dimensiones de los problemas del desarrollo con un fuerte soporte cuantitativo y econométrico. Además, se aceptan Artículos de revisión, Cartas al Editor, Editoriales, Comunicaciones breves, y Estudios de caso. Para ser considerados para revisión, los trabajos enviados deben ser originales, nuevos y aportar al debate sobre los problemas socioeconómicos de los países en desarrollo, aunque las investigaciones pueden basarse en comparaciones con los países de desarrollo medio y alto. No se aceptarán para revisión los trabajos que no aporten a la difusión de los temas de interés de la revista. Los criterios generales para los artículos sean aceptados para publicación son la novedad del artículo, el enfoque metodológico y de datos, y el ajuste con los objetivos de la RVE.

<b>Editado por:</b>	Club de Investigación de Economía de la Universidad Nacional de Loja.
<b>Revista digital:</b>	<a href="https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica">https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica</a>
<b>Correo electrónico:</b>	revista.vistaeconomica@unl.edu.ec
<b>Dirección:</b>	Av. Pio Jaramillo Alvarado y Reinaldo Espinoza, La Argelia
<b>PBX:</b>	(593) 07-2547252 EXT 145
<b>Lugar de publicación:</b>	Loja, Ecuador
<b>Administración:</b>	club.economia@unl.edu.ec
<b>Diseño y diagramación:</b>	Brayan Tillaguango. Danny Granda
<b>Institución editora:</b>	Universidad Nacional de Loja
<b>Código postal:</b>	110150
<b>Teléfono móvil:</b>	(593) 992809083

---

Revista Vista Económica se publica semestralmente en los meses de Junio y Diciembre de cada año. Su publicación es bajo la modalidad OPEN ACCESS como un aporte académico a la comunidad científica nacional e internacional.

---



Esta obra esta sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

## Autoridades de la Universidad Nacional de Loja

- Nikolay Aguirre PhD. | Rector
- Mónica Pozo PhD. | Vicerrectora

## Facultad Jurídica Social y Administrativa

- Elvia Zhapa PhD. | Decana
- Rafael Alvarado Mg. Sc. | Gestor de la Carrera de Economía

## ReVISTA Económica

### ► Comité editorial

- Rafael Alvarado. | Editor Jefe
- Danny Granda | Editor Responsable
- Brayan Tillaguango | Editor Adjunto

### ► Consejo editorial

- Patricia Yolanda Guerrero Riofrio | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)
- Pablo Vicente Ponce Ochoa | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)
- Santiago Ochoa | Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
- Diego Ochoa | Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
- Moisés Obaco | Universidad de Cuenca (Ecuador)
- Darío Hurtado | Universidad Internacional del Ecuador (Ecuador)
- Pablo Quiñonez | Universidad de Guayaquil (Ecuador)
- Cristian Delgado | Universidad Santo Tomás (Chile)

### ► Comité científico

- Cesar Miguel Andino Acosta | Universidad Católica del Ecuador (Ecuador)
- José Gabriel Macury Calle | Universidad Espíritu Santo (Ecuador)
- Pablo Lucio Paredes | Universidad San Francisco de Quito (Ecuador)
- Cristian Ortiz Villalta | Universidad Católica del Norte (Chile)
- Silvia Raquel Mejía | Universidad del Azuay (Ecuador)
- Coro Chasco | Universidad Autónoma de Madrid (España)
- Jorge Flores | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)

## Normas de publicación

ReVista Económica (RVE), es una revista científica de publicación semestral que difunde las investigaciones de Economía y temas relacionados. Los tópicos de interés que se ajustan con los objetivos de la RVE son los modelos de crecimiento y desarrollo económicos aplicados, la economía regional aplicada, la economía ambiental aplicada, la política de desarrollo regional, la política económica aplicada, y en general, todos los trabajos que aporten a la comprensión de las dimensiones del desarrollo económico con un fuerte soporte econométrico. Los criterios generales para ser aceptados los artículos son la novedad del artículo y su originalidad; el enfoque metodológico y de datos; y el ajuste con los objetivos de la revista.

Una vez que los trabajos son enviados a la revista, el Editor, con el soporte de los Editores Asociados determinará si el artículo es considerado para revisión. En caso de que exista un ajuste entre los objetivos de la revista y el artículo presentado, el Editor enviará el trabajo a dos revisores anónimos que hayan publicado artículos en revistas científicas de la base ISI, SCIMAGO o LATINDEX. Esto asegura que la calidad de la revisión por pares es objetiva y de calidad científica. En base a los comentarios de los revisores anónimos, el Editor de la revista con el soporte de los Editores Asociados, pueden tomar las siguientes decisiones: aceptar el artículo sin modificaciones, aceptar el artículo condicionado a los cambios, y rechazarlo. Una vez que el trabajo ha sido rechazado, no puede

volver a ser presentado durante un año. Su envío antes del año será rechazado automáticamente por el Editor. Cuando los artículos son aceptados con cambios, estos pueden ser cambios menores y con cambios mayores. El Editor notificará a los autores la decisión tomada sobre el artículo.

Todos los trabajos deben tener un fuerte soporte en herramientas cuantitativas econométricas modernas. La metodología debe ser elegida por los autores en función de los avances en el campo de la econometría aplicada. Las normas específicas de los artículos y otros aspectos generales se detallan a continuación.

### Motivación

Las decisiones de política económica nacional o regional de los países en desarrollo requieren de más herramientas que sustenten la toma de decisiones acertadas y objetivas, ajustadas a su realidad y contexto, y no en función de recetarios o adaptaciones que provienen de las políticas aplicadas en países desarrollados. Los modelos y metodologías desarrolladas en estos últimos, constituyen un importante insumo, no obstante, las investigadores sociales deben y pueden hacer más para acelerar el desarrollo económico de acuerdo con las características estructurales de los países en desarrollo. Esta dimensión constituye la esencia y razón de ser de la RVE.



## Aspectos generales

Los artículos deben tener una extensión entre 6000 y 10000 palabras, incluido los anexos. Un artículo antes de ser enviada a RVE, el/los autores deben asegurarse que el manuscrito debe contener explicación técnica y objetiva de los fenómenos económicos y sociales observados en los países en desarrollo. Aunque también se aceptan investigaciones comparativas con los países desarrollados. El lenguaje debe ser especializado, formal y entendible por la comunidad académica de la especialidad de Economía.

## Políticas de acceso y reuso

Con el fin de promover el conocimiento científico en la comunidad, la Revista Vista Económica, brinda acceso totalmente abierto e inmediato a sus publicaciones realizados en los meses de Junio y Diciembre de cada año. Los autores mantienen su derecho de autoría sobre sus publicaciones. El contenido de la revista puede ser descargado, copiado y/o distribuido con fines netamente de investigación y académicos. Las personas que hagan uso del contenido de la revista reconocerán la propiedad intelectual del o los autores y de la Universidad Nacional de Loja como fuente editora. Se prohíbe el uso total o parcial de las publicaciones en la revista con fines de actividad comercial.

## Derechos de autor

La revista Vista Económica se maneja bajo una modalidad de acceso abierto

y hace uso de una licencia denominada creative commons (CC), que promueve el acceso y el intercambio de cultura, y en general desarrolla un conjunto de instrumentos jurídicos de carácter gratuito que facilitan usar y compartir tanto la creatividad como el conocimiento. Sin embargo, para que la Universidad Nacional de Loja como ente editorial publique y difunda artículos de investigación, necesita los derechos de publicación. Esto está determinado por un acuerdo de publicación entre el autor y la editorial. Este acuerdo trata con la transferencia o licencia de los derechos de autor a la editorial y los autores conservan derechos significativos para usar y compartir sus propios artículos publicados. Los autores deberán firmar un acuerdo de licencia exclusivo, donde los autores tienen derechos de autor, pero otorgan derechos exclusivos de su artículo al editor. La Universidad Nacional de Loja apoya la necesidad de que los autores compartan, difundan y maximicen el impacto de su investigación y estos derechos, en las revistas de propiedad exclusiva de la editorial, los autores tienen derecho a:

- Compartir su artículo de la misma manera permitida a terceros bajo la licencia de usuario correspondiente
- Conservar patentes, marcas registradas y otros derechos de propiedad intelectual (incluidos los datos de investigación).
- Atribución y crédito apropiados para el trabajo publicado.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

8

## **Editorial**

Editorial  
Rafael Alvarado

---

9

## **¿Puede la tecnología reducir la corrupción? Nueva evidencia empírica utilizando datos de panel**

Could technology reduce corruption? New empirical evidence using panel data

Brayan Tillaguango. Roberto Erazo

---

19

## **Efecto de la corrupción en el Índice de Desarrollo Humano IDH: nueva evidencia empírica usando datos de panel**

Efect of corruption on the HDI Human Development Index: new empirical evidence using panel data

Belén Jumbo. Manuel Pambi. Patricia Guerrero-Riofrío

---

29

## **Efecto del capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología en América Latina**

Efect of human capital on exports of high-tech products in Latin America

Gloria Jimenez. Wifrido Torres. Iván Cartuche

---

39

## **Efecto del capital humano en el número de contagiados de VIH: evidencia para América Latina y África Subsahariana**

Efect of human capital on the number of people infected with HIV: evidence for Latin America and sub-Saharan Africa

Jessica Cueva. Danny Granda

---

48

## **Impacto de la industrialización en el desempleo: evidencia empírica para 110 países utilizando datos de panel durante 1995-2017**

Impact of industrialization on unemployment: empirical evidence for 110 countries using panel data during 1995-2017

Pablo Placencia. Jimmy Rocano. Danny Granda

---

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

**57**

**Efecto del emprendimiento y urbanización en el desempleo: evidencia empírica para 58 países, utilizando técnicas de datos de panel**

Efect of entrepreneurship and urbanization on unemployment: empirical evidence for 58 countries, using panel data techniques

Fernando Jumbo. Pablo González. Jorge Flores-Chamba

---

**67**

**Relación entre turismo internacional y el crecimiento económico a nivel mundial**

Relationship between international tourism and global economic growth

Christian González. Brayan Tillaguango

---

**76**

**Relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico a nivel mundial: un enfoque usando datos de panel**

Relationship between manufacturing activity and economic growth globally: an approach using panel data

Joseph Cruz. Junior Silva. Michelle López-Sánchez

---

**86**

**Impacto heterogéneo del comercio en el crecimiento económico: nueva evidencia empírica a nivel global usando cointegración de datos de panel**

Heterogeneous Impact of Trade on Economic Growth: New Global Empirical Evidence Using Cointegration of Panel Data

Paola Chunchu. Yomara Ruiz. Johanna Alvarado

---

**96**

**Efecto de las remesas en el Índice de Desarrollo Humano: evidencia para 84 países a nivel mundial durante el periodo 2000-2016**

Efect of remittances on the Human Development Index: evidence for 84 countries worldwide during the period 2000-2016

Susana Pineda. Pablo Ponce

## Problemas del desarrollo: una mirada cuantitativa moderna

Los problemas del desarrollo económico y social son mucho más visibles cuando se utiliza un enfoque integral a la luz del progreso de nuevas metodologías. Uno de los problemas de amplio debate es las causas y consecuencias de la corrupción. Tillaguango & Erazo (2020) encuentran que la tecnología es una herramienta útil para mitigar la corrupción. Resulta coherente concluir que la tecnología puede tener una amplia gama de aplicaciones en el monitoreo, transparencia de procesos, y control político para evitar los actos de corrupción. En esta misma dirección, Jumbo, Pambi & Guerrero-Riofrío (2020) encuentran que el índice de integridad del gobierno tiene un impacto significativo en el índice de desarrollo humano. Estos resultados han sido ampliamente comentados en la sociedad y la evidencia comprueba que la corrupción es un serio obstáculo para el desarrollo.

Un segundo problema del desarrollo es la incidencia del bajo capital humano en una economía, y las externalidades positivas que genera la acumulación de capital humano. Jiménez, Torres & Cartuche (2020) encuentran que el capital humano juega un rol relevante en el crecimiento de las exportaciones de productos de alta tecnología en América Latina. Otro de los beneficios de la especialización de la sociedad es que contribuye a reducir la propagación del VIH, en los casos de América Latina y África Subsahariana, dos regiones fuertemente afectadas por esta enfermedad (Cueva & Granda, 2020).

Uno de los problemas tradicionales de las economías es el desempleo y el bajo crecimiento económico. Placencia, Rocano & Granda (2020) sugieren que la industrialización puede ser una herramienta de política para reducir el desempleo, en particular para reducir las fluctuaciones del desempleo. Similarmente, Jumbo, Gonzáles & Flores-Chamba (2020) muestran que el rol del emprendimiento y de la concentración urbana es beneficioso para mitigar los problemas de la falta de empleo. Paralelamente, Gonzáles & Tillaguango (2020) señalan que las actividades relacionadas con el turismo internacional pueden contribuir de forma significativa a dinamizar la economía. Cruz, Silva & López-Sánchez (2020) encuentran que la relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento es estable, tanto en el corto como en el largo plazo. Estos resultados sugieren que la industria manufacturera sigue jugando un rol relevante en el crecimiento del producto. Similarmente, Chuncho, Ruiz & Alvarado (2020) indican que el comercio puede contribuir a mejorar la dinámica económica de los países. Este volumen termina con la investigación de Pineda & Ponce (2020), quienes encuentran que las remesas tienen una clara incidencia positiva para aumentar el desarrollo humano de los países.

En general, los artículos del Volumen 8 número 1, emplean un conjunto amplio de técnicas de econometría de datos de panel, favoreciendo la obtención de resultados más consistentes. El aporte de este volumen a los problemas del desarrollo finaliza con un llamado a los responsables de la política a favorecer los procesos de formación de capital humano y de la tecnología, el turismo, la especialización manufacturera, y el comercio como mecanismos para acelerar la consecución de un desarrollo económico y social más sostenible en el tiempo.

Rafael Alvarado  
Carrera de Economía  
Universidad Nacional de Loja  
Loja, Ecuador

# ¿Puede la tecnología reducir la corrupción? Nueva evidencia empírica utilizando datos de panel

Could technology reduce corruption? New empirical evidence using panel data

Brayan Tillaguango <sup>1</sup> | Roberto Erazo <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Brayan Tillaguango, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: brayan.tillaguango@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

La tecnología en los últimos años se ha convertido en una herramienta capaz de potenciar el ámbito social, económico y político. El objetivo de esta investigación es examinar el efecto de la tecnología sobre la corrupción a nivel global y en grupos de países usando técnicas econométricas de datos de panel. Los datos fueron obtenidos del *World Development Indicators (2018)* para 72 países durante el periodo 2001-2018. Nuestros resultados muestran que el gasto en tecnología es un mecanismo clave para combatir la corrupción tanto a nivel global como en los países de ingresos altos. Las acciones deben ir desde el control y monitoreo de las actividades gubernamentales hasta una interacción más directa Estado-Sociedad. Por lo tanto, es imperativo que los gobiernos inviertan y destinen un mayor grado de componentes tecnológicos enfocado en los sectores más vulnerables y entidades propensas a ser corruptas.

**Palabras clave:** Tecnología; Corrupción; Datos de panel; Mundo.

**Códigos JEL:** M15. D73. O47.

## ABSTRACT

Technology in recent years has become a tool capable of enhancing the social, economic, and political sphere. This research aims to examine the effect of technology on corruption at the global level and in groups of countries applying econometric panel data techniques. We use data from the *World Development Indicators (2018)* for 72 countries during 2001-2018. Our results show that spending on technology is a crucial mechanism for fighting corruption globally and in high-income countries. Actions should range from the control and monitoring of government activities to a more direct State-Society interaction. Therefore, governments must invest and allocate a greater degree of technological components focused on the most vulnerable sectors and entities prone to corruption.

**Keywords:** Technology; Corruption; Panel data.

**JEL codes:** M15. D73. O47.

## 1 | INTRODUCCIÓN

La corrupción es un acto delictivo que obstaculiza el crecimiento de los países y conlleva al crecimiento de la pobreza. Esta arraigo principalmente en los países en vías de desarrollo. Según la FAO el costo de la corrupción de un año serviría para erradicar el hambre de los más vulnerables del planeta por 10 años. El Foro Económico Mundial, para el 2018, ha estimado que la corrupción generó un costo de 2,6 billones de dólares y al menos un billón de dólares corresponde a sobornos. El Índice de Percepción de la corrupción, elaborado por la ONG Transparencia Internacional, para el año 2018 afirma que Dinamarca es el país con menor índice de corrupción. Otros países que tienen índices de percepción de corrupción bajos son Finlandia, Singapur, Suecia, Suiza, Noruega, Holanda, Canadá y Luxemburgo. Pero en el otro extremo, donde se encuentran los países con un índice de percepción de corrupción más alto se encuentran Somalia, como el país más corrupto, seguido de Siria, Sudán del Sur, Yemen, Corea del Norte, Sudán, Guinea Bisau, Guinea Ecuatorial, Afganistán y Libia.

Existe amplia evidencia empírica que han centrado interés en el análisis del efecto de la tecnología en la corrupción. En este contexto, Andersen (2009) afirma que para que los gobiernos corruptos sean menos agresivos deben optar por la iniciativa de un gobierno electrónico. Bertot, Jaeger & Grimes (2010) afirman que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es considerada como una herramienta económica y conveniente porque brindan los medios para promover la apertura y la transparencia que ayudan a reducir la corrupción. En este sentido Elbahnasawy (2014) considera que un mayor alcance de la infraestructura de comunicación a través de una mayor cobertura de internet es una herramienta poderosa para mejorar los servicios de comunicación entre el gobierno y la sociedad. El objetivo de la presente investigación es evaluar el efecto de la tecnología en la corrupción. La investigación tiene cobertura para 72 países del mundo y grupos de países de acuerdo la clasificación por ingresos Atlas del Banco Mundial (2017) para el periodo 2001 - 2018. Utilizamos técnicas econométricas de datos de panel que nos permiten controlar la autocorrelación y heterogeneidad no observada y obtener estimadores más consistentes. Nuestra hipótesis planteada establece que los países con una mayor nivel tecnológico tienen un índice de corrupción bajo.

Los resultados del modelo de regresión GLS muestran que el gasto en tecnología ayuda a combatir la corrupción tanto a nivel GLOBAL como en los países de ingresos altos (HIC). Principalmente, como una vía de interacción y comunicación Estado-Sociedad. Por otra parte, el gasto en tecnología sigue mostrando un efecto positivo y estadísticamente significativo en la integridad del gobierno después de haber incorporado las variables de control. En este sentido el gasto en tecnología es un mecanismo clave para ayudar a disminuir la corrupción desde el monitoreo y vigilancia de los sectores más vulnerables y propensos a la corrupción. Además, los ingresos y la educación, como se conoce, son mecanismos principales que ayudan a combatir la corrupción. Basado en los resultados encontrados se puede considerar las siguientes implicaciones de política: el gasto e inserción de tecnología debe ir de la mano de un mejor sistema educativo y empleo. Además, los gobiernos deben destinar mayor grado de tecnología en los sectores más propensos a la corrupción como es el caso de las compras y la contratación pública y monitoreo de las inversiones del gobierno.

El aporte de esta investigación consiste en clasificar a los 72 países en grupos de acuerdo con sus niveles de ingresos per cápita, (países de ingresos altos, países de ingresos medios altos, países de ingresos medios bajos y países de ingresos bajos (HIC, MHIC, MLIC, MLIC) con esta clasificación podemos estimar de una manera más clara y objetiva el impacto que tiene la tecnología en la corrupción en los diferentes grupos de países de acuerdo a la clasificación Atlas del Banco Mundial (2017)

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

La corrupción es un problema que genera desequilibrios profundos en las economías de los países. A pesar de que existen muchas investigaciones, no se ha podido identificar las verdaderas soluciones para este problema con el fin de establecer lineamientos y políticas anticorrupción. Para buscar posibles soluciones que combatan la corrupción, primero debemos plantearnos la interrogante ¿Qué es corrupción? Jain (2001) afirma que existe un consenso que la corrupción se refiere a actos en los que se utiliza el poder del cargo público para fines personales cambiando las reglas del juego mediante ciertos actos ilegales. De ahí que, la corrupción afecta diversos ámbitos. Como afirma Ugur (2014), la corrupción induce efectos adversos sobre el crecimiento económico. La corrupción obstaculiza la productividad de la inversión del sector público (Tanzi, 1995), reduce la inversión (Habib & Zurawicki, 2002) provoca la subida desmesurada de los precios (Ben, Ali & Sassi, 2016), intensifica la desigualdad y la pobreza (Gupta, Davoodi, & Alonso-Terme, 2002) disminuye considerablemente los ingresos de las personas (Husted, 1999) y muchas más afectaciones que bloquean el desarrollo de los países.

Existen diversas investigaciones que intentan descifrar las causas y orígenes de la corrupción. En los últimos años se ha intentado dar un nuevo rumbo a las investigaciones incluyendo nuevas variables como las tecnológicas. Bertot, Jaeger & Grimes (2010) afirma que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es una herramienta económica y conveniente para reducir la corrupción. La tecnología puede reducir la desigualdad, principalmente en países de ingresos medios y bajos (Vargas y Guerrero-Riofrío, 2019). La evidencia empírica se divide en dos partes, la primera relaciona la tecnología y la corrupción utilizando técnicas de cointegración y el segundo grupo las investigaciones que utilizaron otras técnicas investigativas. Además, se incluye evidencia empírica para las variables de control, es decir investigaciones que analicen la relación de la educación y los ingresos con la tecnología.

Las investigaciones que utilizaron técnicas de cointegración y datos de panel concuerdan que la tecnología es una herramienta muy eficaz para reducir los niveles de corrupción a través de las distintas formas que acapara la tecnología. Lee-Geiller & Lee (2019); Elbahnasawy (2014) afirman que un mayor alcance de la infraestructura de comunicación a través de una mayor cobertura de internet es una herramienta poderosa para mejorar los servicios de comunicación entre el gobierno y la sociedad. Los gobiernos de los países cada día están adoptando nuevas formas para tener una mayor interacción con la sociedad civil, sin embargo, las sociedades no terminan de adaptarse a estas nuevas formas de comunicación Estado-Sociedad. Tal como muestran Tang *et al.* (2019); Lio, Liu & Ou (2011) que el internet, un factor primordial de la comunicación, ha mostrado una capacidad para disminuir la corrupción, pero su potencial aún no se ha realizado plenamente. Además, Kanyam, Kostandini & Ferreira (2017) en su investigación para África Subsahariana donde analizaron el impacto de la penetración del teléfono móvil. Los datos señalaron que los teléfonos celulares reducen la corrupción puesto que aumentan la transparencia de los gobiernos y la información.

En un segundo grupo tenemos las investigaciones que no utilizaron modelos de datos de panel. El gobierno electrónico es una nueva tendencia que muchos de los países están implementando para hacer frente a la corrupción, esta nueva forma de hacer gobierno se centra principalmente en generar lazos de confianza entre el gobierno y la sociedad, a través de la transparencia en las actividades realizadas por los funcionarios del gobierno. Lindgren *et al.* (2019); Bindu, Sankar & Kumar (2019); Gans-Morse *et al.* (2018) encontraron que las auditorías anticorrupción y el gobierno electrónico son un condición necesaria pero insuficiente para el control de la corrupción, puesto que cuando la corrupción es un problema

sistémico no se puede tratar a largo plazo con soluciones individuales. Es decir, la adopción de la tecnología para establecer un gobierno electrónico solo es una parte importante para combatir la corrupción puesto que está arraigada en la mayoría de los ámbitos sociales. Al igual que sugieren Ferreira, Cunha, Amaral & Camões (2014) en un estudio realizado en Portugal, sus resultados afirman que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son esenciales para construir un gobierno que promueva la imparcialidad en sus cuentas, especialmente en el campo de la contratación pública, ya que es uno de los sectores más propensos a la corrupción. No obstante, la implementación de la tecnología tienen un potencial muy grande para combatir la corrupción pero debe estar acompañada con una mejora de otros sectores.

Autores como Garrido-Rodríguez *et al.* (2019); Shrivastava & Bhattacharjee (2014); Zhang *et al.* (2019); Bertot, Jaeger & Grimes (2010); Charoensukmongkol & Moqbel (2014); De Chiara & Livio (2017) concuerdan que la introducción de tecnología para crear gobiernos electrónicos radica en la supervisión y monitoreo de las actividades de los sectores del gobierno promoviendo la transparencia de los presupuestos, contratación e inversiones en los lugares donde se da un mayor número de casos de corrupción. La tecnología igualmente permite a la sociedad civil tener un mayor control de las actividades del gobierno puesto que la información fluye con más velocidad, por tanto están más informados de los acontecimientos. No obstante, Charoensukmongkol & Moqbel (2014), también afirma que la introducción de tecnología genera incrementos en la corrupción en algunos casos dado que, más inversión puede proporcionar oportunidades para generar corrupción.

En cuanto a las variables de control, donde la educación y los ingresos juegan un papel muy importante como factores anti-corrupción, Glaeser & Saks (2006); Borsky & Kalkschmied (2019); Duerrenberger & Warning (2018) Bašná (2019) afirman que los estados más educados, y en menor grado los estados más ricos, tienen menos corrupción. La educación ayuda a disminuir los niveles de corrupción, sin embargo, cabe destacar que la corrupción también se encuentra dentro de la educación como afirman Sabic & Mansur (2016). La corrupción en la educación es un elemento generalizado que exacerba los esfuerzos de los países en desarrollo por educar a sus ciudadanos. Además, existe una controversia en cuanto a la causalidad entre la corrupción y la desigualdad de ingresos. Pollicardo, Carrera & Risso (2019) en su estudio utilizando técnicas de causalidad donde analizaron 34 países de la OCDE sugieren que la causalidad entre la corrupción y desigualdad de ingresos es específica para cada país y que efectivamente la desigualdad de ingresos afecta positivamente la corrupción.

Además, Montes, Bastos & de Oliveira (2019); Wu, Nie & Chen (2017); Lewis & Hendrawan (2019) afirman que el gasto de los gobiernos incrementa la corrupción, por los altos presupuestos que se manejan, especialmente cuando se aproximan las elecciones. Por otra parte estas inversiones disminuyen la productividad. Sin embargo, An & Kweon (2017); Batzilis (2019); Choudhury (2015), mantienen una postura positiva en cuanto a la intervención del gobierno para disminuir la corrupción, principalmente cuando los partidos políticos son competitivos y buscan transparentar todas sus movimientos económicos para generar confianza en la sociedad. Además, la evidencia empírica antes mencionada afirman que mayores salarios en el sector público disminuye los niveles de corrupción, no obstante esta estrategia muchas veces es muy costosa. Por otro lado, la inversión en activos fijos (escuelas, hospitales, hidroeléctricas, etc.) por parte del gobierno o por empresas privadas, son más propensas a incurrir en la corrupción, producto de los montos destinados a estas inversiones. Así lo muestran Junxia (2019); Zhang, An & Zhong (2019); Beekman, Bulte & Nillesen (2014); Tanzi & Davoodi (1998), las empresas subsidiadas por el Estado muestran niveles de sobreinversión, por tanto tienen una propensión mayor a incurrir en procesos corruptos. Además, Duerrenberger & Warning (2018) afirman que se debe analizar la corrup-

ción a nivel local, principalmente por las diferencias económicas que muestran las regiones dentro de los países. Gran parte de la evidencia empírica llega a la conclusión de que existe una relación negativa entre la tecnología y los niveles de corrupción principalmente en el corto plazo, mientras que a largo plazo para que esta tenga impacto debe estar acompañada con la potenciación de otros sectores como la educación, empleo etc. En este trabajo se pretende dilucidar cuál es el comportamiento de la tecnología en la lucha contra la corrupción en cuatro grupos de países a nivel global utilizando técnicas econométricas modernas para datos de panel.

## 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

### 3.1 | Datos

Los datos utilizados en esta investigación fue tomada del *Index of economic freedom* (2019), de la UNESCO (2019) y del *World Development Indicators (WDI, 2018)*. Utilizando datos de 72 países que cubren el periodo comprendido entre 2001 y 2018 utilizando mínimos cuadrados generalizados (Greene, 2012). El tiempo de cobertura es limitado particularmente por los datos sobre corrupción y tecnología por país. La variable dependiente es la integridad del gobierno y la variable independiente es el gasto en tecnología. Para minimizar el sesgo de las variables omitidas, se controlaron variables económicas. Siguiendo a Schneider (2005), primero se controló la educación por medio del índice de educación. Además, también se utilizó el índice de ingresos para medir el nivel de desarrollo económico de cada país. Finalmente se controló las inversiones extranjeras a través de la inversión extranjera directa (IED). La Tabla 1 presenta de forma detallada una descripción de las variables utilizadas en el modelo econométrico.

La Figura 1 muestra la integridad del gobierno a nivel mundial para el año 2019. Los países que tienen un color más intenso son los que tienen un mayor índice de integridad del gobierno. Como se puede evidenciar hay una relación muy fuerte entre los países con mayores niveles de crecimiento y su índice de integridad del gobierno, como es el caso de los países nórdicos. Además, cabe mencionar que existe un bajo índice de integridad de los gobierno en los países que se conoce como países en vías de desarrollo. La Figura 2 muestra la correlación entre el índice de integridad del gobierno y el gasto en tecnología a nivel mundial y por grupo de países. En el panel GLOBAL se aprecia la relación entre las variables en 72 países, como observamos la relación es positiva y muestra claramente el impacto que tiene el gasto en tecnología en la integridad del gobierno. En los grupos de países: en el panel HIC la relación mantiene una correlación positiva puesto que estos países son los que invierten más presupuesto en tecnología. En los MHIC el impacto del gasto en tecnología en la integridad del gobierno cada vez va perdiendo intensidad. Además en los MLIC y los LIC la relación entre las variables se vuelve nulo.

La Figura 3 muestra la relación entre las variables de control y el índice de integridad del gobierno a nivel global. Como podemos evidenciar, el índice de educación, el índice de ingresos, la inversión extranjera directa, la formación bruta de capital y el gasto del gobierno presentan una relación positiva con el índice de integridad del gobierno, mientras que la población urbana tiene una relación inversa con la integridad del gobierno. La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos de las variables integridad del gobierno y gasto en tecnología. Además, los estadísticos descriptivos de las variables de control: índice de educación e índice de ingresos. La tabla muestra la media, desviación estándar, el intervalo mínimo y máximo, y el número de observaciones tanto a nivel global como dentro de los países de estudio. La desviación estándar es significativa entre todas las variables, especialmente entre los países.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Unidad de medida	Definición
Corrupción	Índice	Se basa en información cuantitativa que evalúa la percepción de la corrupción en el entorno empresarial e incluye niveles de corrupción legal, judicial y administrativa
Tecnología	% de importaciones	Las importaciones de bienes de tecnología de la información y las comunicaciones incluyen los equipos de telecomunicaciones, audio y video; informática y afines; los componentes electrónicos y demás bienes de la tecnología de la información y las comunicaciones
Educación	Índice	Es un promedio de años de escolaridad (de adultos) y años esperados de escolarización (de niños), ambos expresados como un índice obtenido escalar con los máximos correspondientes
Ingresos	Índice	INB per cápita, expresado como un índice usando el valor mínimo de \$100 y un valor máximo de \$75000
IED	% PIB	Constituye la entrada neta de inversiones para obtener un control de gestión duradero. Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital largo plazo y capital a largo plazo
Población urbana	Total	Se refiere a las personas que viven en zonas urbanas según la definición de la oficina nacional de estadísticas
Formación bruta de capital	Dólares	Incluye los mejoramientos de terrenos, las adquisiciones de planta, maquinaria y equipo, la construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines. Incluidas escuelas, oficinas, hospitales y los edificios comerciales e industriales
Gasto del gobierno	Dólares	Incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicios (incluida la remuneración de empleados). También comprende la mayor parte del gasto en defensa y seguridad nacional

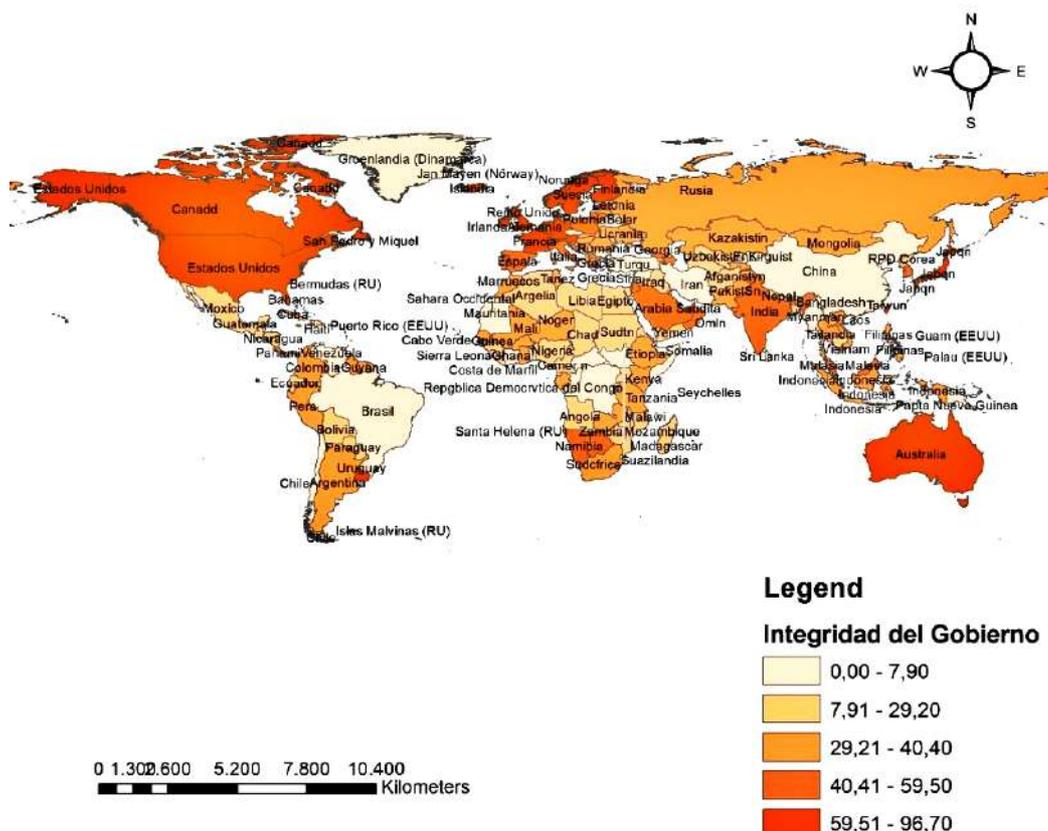


Figura 1. Índice de Integridad del Gobierno a nivel mundial 2019.

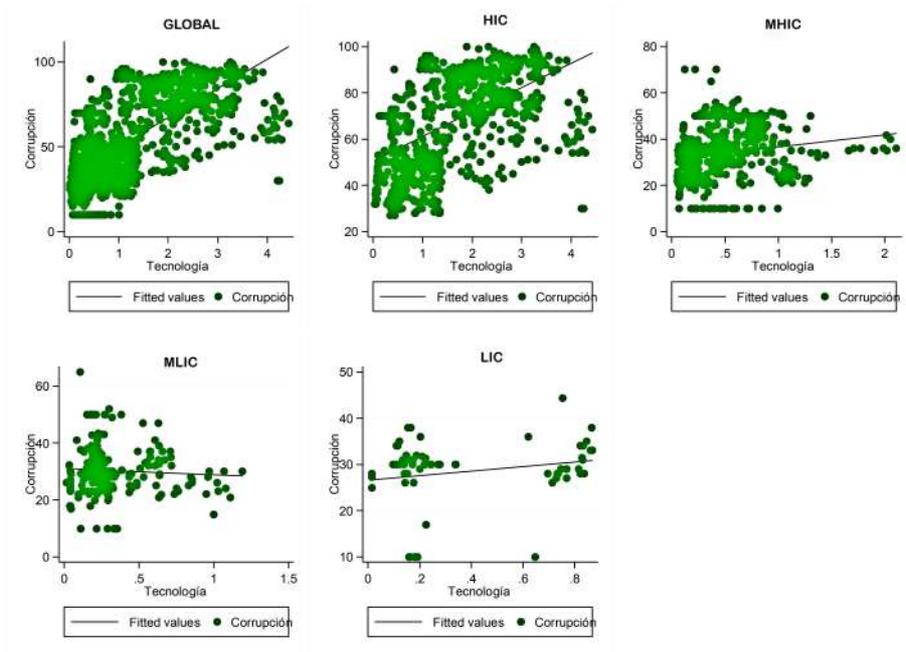


Figura 2. Correlación del índice de integridad del gobierno y del gasto en tecnología

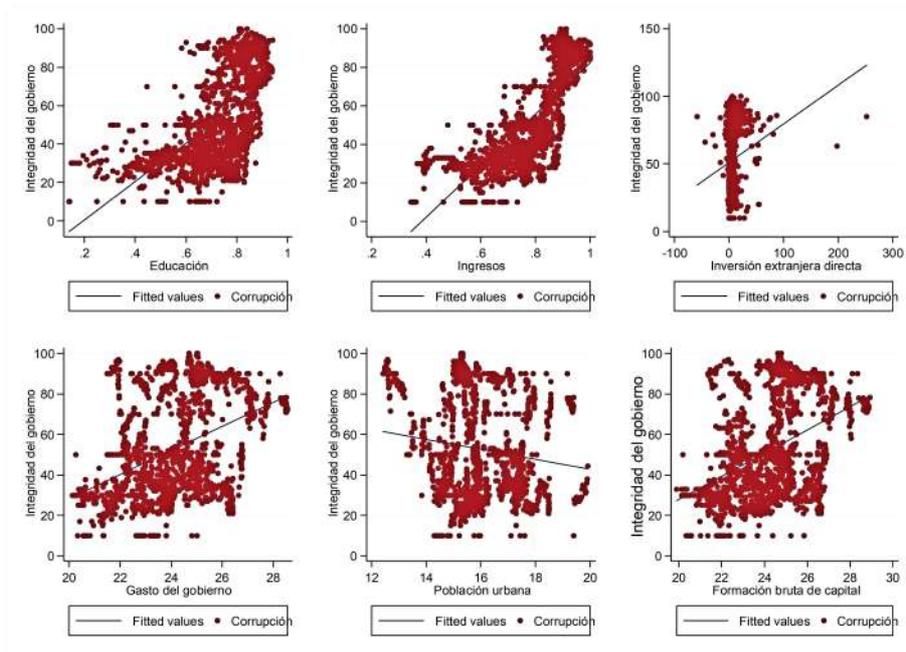


Figura 3. Correlación entre el índice de integridad del gobierno con variables de control

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable		Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Corrupción	Global	51,54	24,09	10,00	100	N = 1584
	Entre		23,25	19,46	94,16	n = 72
	Dentro		6,87	19,90	94,25	T = 22
Tecnología	Global	1,08	0,98	0,01	4,43	N = 1584
	Entre		0,96	0,04	3,91	n = 72
	Dentro		0,22	-0,24	2,29	T = 22
Educación	Global	0,72	0,15	0,14	0,94	N = 1584
	Entre		0,14	0,20	0,91	n = 72
	Dentro		0,05	0,55	0,84	T = 22
Ingresos	Global	0,77	0,14	0,34	1,00	N = 1584
	Entre		0,14	0,39	1,00	n = 72
	Dentro		0,03	0,63	0,99	T = 22
IED	Global	5,28	11,79	-58,3	252,3	N=1584
	Entre		6,51	0,16	38,89	n=72
	Dentro		10,05	-91,90	218,69	T=22
Población urbana	Global	16,06	1,43	12,42	19,92	N=1474
	Entre		1,44	12,55	19,66	n= 67
	Dentro		0,11	15,41	16,65	T=22
Formación bruta de capital	Global	24,28	1,81	19,89	28,93	N=1474
	Entre		1,76	20,75	28,69	n= 67
	Dentro		0,34	22,68	22,68	T=22
Gasto del gobierno	Global	24,06	1,81	20,12	28,55	N=1474
	Entre		1,81	20,46	28,44	n= 67
	Dentro		0,23	22,62	24,92	T=22

### 3.2 | Metodología

La investigación propuesta utiliza datos de panel, en este sentido mantienen ventajas dentro del análisis econométrico. Primeramente, esta metodología permite integrar un mayor número de observación reduciendo así la colinealidad entre las variables. En segundo lugar, la estrategia econométrica planteada permite la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis que permiten confirmar o rechazar la heterogeneidad y estimar de una forma dinámica los procesos de ajuste entre las variables.

Finalmente, se refiere a los avances en el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Wooldridge, 2002). En este sentido, el uso de esta metodología permite obtener resultados más consistentes y eficientes con respecto a los modelos de sección transversal. La disponibilidad de datos a lo largo del tiempo para los diferentes países nos permite utilizar este tipo de modelos en nuestra investigación. La variable dependiente es el índice de integridad del gobierno, la variable independiente es el logaritmo del gasto en tecnología. La Ecuación (1) representa la regresión básica del modelo:

$$C_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 T c_{i,t} + v_i + u_{i,t} \quad (1)$$

Los efectos individuales de la tecnología pueden ser fijo o aleatorio. La estimación de efectos fijos establece que el término de error puede dividirse en una parte fija, constante para cada país y otra parte constituye el término de error. Mientras tanto, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos, pero con la diferencia que es un componente aleatorio para cada país. Además se incorporó variables de control como el índice de educación ( $I e_{i,t}$ ), el índice de ingresos ( $I g_{i,t}$ ) y la inversión extranjera directa ( $I d_{i,t}$ ) que permiten darle una mayor robustez al modelo. Se sabe que existe endogeneidad entre el índice de ingreso, el índice de educación y el gasto del gobierno, por lo tanto, se estimó dos conjuntos de modelo independientemente. Las Ecuaciones (2), (3) y (4) muestran el modelo una vez incorporadas las variables de control.

$$C_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 T c_{i,t} + \alpha_2 I g_{i,t} + \alpha_3 I d_{i,t} + \alpha_4 F b c_{i,t} + \alpha_5 P u r_{i,t} v_i + u_{i,t} \quad (2)$$

$$C_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 T c_{i,t} + \alpha_2 I e_{i,t} + \alpha_3 I d_{i,t} + \alpha_4 F b c_{i,t} + \alpha_5 U r_{i,t} v_i + u_{i,t} \quad (3)$$

$$C_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 T c_{i,t} + \alpha_2 G g_{i,t} + \alpha_3 I d_{i,t} + \alpha_4 F b c_{i,t} + \alpha_5 U r_{i,t} v_i + u_{i,t} \quad (4)$$

La división de los países por grupos de ingresos de acuerdo al método Atlas de Banco Mundial (2017) permite capturar la diferencial estructural que existe entre los países. La prueba de Hausman (1978) permite elegir entre modelos de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Posteriormente, se verifica la existencia de heterocedasticidad (Greene, 2000) y autocorrelación (Drukker, 2003) de acuerdo a la estrategia econométrica propuesta por Wooldridge (2002). La aplicación de regresiones de Mínimos Cuadrados Generalizados (Greene, 2012) permiten la corrección de los problemas antes mencionados.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En la primera etapa aplicamos el test de Hausman (1978) para determinar si utilizamos efectos fijos y efectos aleatorios. El test arrojó modelos de efectos fijos para GLOBAL, MHIC, MLIC mientras que para HIC y LIC se utilizó efectos aleatorios. Para determinar si existe autocorrelación en los paneles utilizamos la prueba de Wooldridge (1991), con lo cual se determinó que todos los paneles presentan autocorrelación. Además, de que todos los paneles presentan heterocedasticidad. Para corregir los problemas econométricos antes mencionados se utilizó un modelo de mínimos cuadrados generalizados (Greene, 2012). La Tabla 3 muestra los resultados del modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS) entre el gasto en tecnología y la integridad del gobierno, tal como se muestra en la Ecuación (1).

Los resultados muestran que el gasto en tecnología ayuda a mejorar la integridad del gobierno tanto a nivel global como en los países de ingresos altos con un alto nivel de significancia. En cambio en el resto de grupos de países no muestra significancia. En este contexto un mayor gasto en tecnología tiene un mayor efecto en la disminución de la corrupción en los países de ingresos altos (HIC) puesto que estos tienen una estructura económica, social y política potenciada y la tecnología funciona como un lazo de interacción entre Sociedad-Estado. Estos resultados concuerdan con la investigación de Gans-Morse et al. (2018) que afirman que el gobierno electrónico es una condición necesaria e insuficiente para combatir la corrupción, puesto que la corrupción es un problema sistémico que no se puede tratar de forma individual porque está arraigada a la mayoría de los ámbitos sociales.

Para dar una mayor robustez al modelo econométrico se incorporó variables de control: índice de educación, índice de ingresos y la inversión extranjera directa. En la formalización econométrica se puso a consideración que se estimarán dos modelos diferentes puesto que el índice de ingresos y el índice de educación presentan endogeneidad, tal como muestran las Ecuaciones (2) y (3). La Tabla 4 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (2). Como se puede evidenciar el gasto en tecnología mantiene su efecto positivo y significativo tanto a nivel global como en los HIC, además en los demás grupos de países la significancia es nula. Por otra parte el índice de ingresos muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo en la mejorada de la integridad del gobierno. Por otro lado, la IED no muestra significancia dentro del modelo. La tecnología, a pesar de la inclusión de variables de control, mantiene su efecto positivo para la integridad del gobierno, por lo tanto, es una variable importante al igual que muestra Ferreira, Cunha, Amaral & Camões (2014) en un estudio realizado en Portugal, en sus resultados afirman que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son esenciales para construir un gobierno que promueva la imparcialidad en sus cuentas, especialmente en el campo de la con-

tratación pública, ya que es uno de los sectores más propensos a la corrupción.

La Tabla 5 muestra los resultados de la regresión GLS con variables de control. En esta parte se agregó el índice de educación y se suprimió el índice de ingresos y el gasto del gobierno por cuestiones de endogeneidad entre las variables. Los resultados muestran que el gasto en tecnología sigue manteniendo su efecto tanto a nivel global como en los países de ingresos altos (HIC). De igual forma el índice de educación mantiene un efecto positivo y estadísticamente significativo tanto a nivel global como en los países de ingresos altos (HIC). Como se evidencia en los tres modelos, la tecnología ayuda a potenciar la integridad del gobierno puesto que permite una mejor vinculación con la sociedad, especialmente en aquellos lugares más propensos a la corrupción. Estudios empíricos como los de como Shrivastava & Bhattacharjee (2014); Zhang et al. (2019); Bertot, Jaeger & Grimes (2010); Charoensukmongkol & Moqbel (2014); De Chiara & Livio (2017) concuerdan que la introducción de tecnología para crear gobiernos electrónicos con el fin de controlar y supervisar en procesos y entidades donde se da un mayor número de casos de corrupción. Además autores como Glaeser & Saks (2006) afirma que países más educados tienen menos corrupción.

La Tabla 6 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación 4. Donde, se agregó el gasto del gobierno y se suprimió el índice de educación y el índice de ingresos. Como se puede evidenciar la tecnología mantiene su efecto positivo y estadísticamente significativo tanto a nivel global como en los países de ingresos altos (HIC). Por otro lado, el gasto del gobierno mantiene un efecto positivo y estadísticamente significativo a nivel global como también en los países de ingresos altos (HIC), ingresos medios altos (MHIC) y ingresos bajos (LIC), este resultado concuerda con los propuesto por An Kweon (2017); Batzilis (2019); Choudhury (2015) que afirman que el gasto del gobierno mantiene una relación negativa con la corrupción, es decir que mediante la productividad de este gasto se puede disminuir los niveles de corrupción.

Tabla 3. Regresión básica entre tecnología y corrupción

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Tecnología	16,33*** (30,08)	5,49*** (7,06)	-2,38 (-0,98)	5,777 (1,38)	4,31* (2,02)
Constante	34,24*** (42,64)	65,63*** (37,88)	31,32*** (28,34)	25,96*** (12,83)	32,61*** (26,54)
Observaciones	1474	814	176	66	418

Tabla 4. GLS con variables de control (con índice de ingresos)

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Tecnología	7,81*** (12,47)	3,82*** (5,31)	0,64 (0,25)	-6,84 (-0,82)	0,90 (0,38)
Ingresos	52,07*** (6,09)	137,9*** (7,83)	-14,46 (-0,91)	145,6*** (4,71)	59,85** (3,01)
Población urbana	-7,73*** (-7,93)	-3,198 (-1,83)	-4,28** (-2,98)	-0,60 (-0,27)	-1,84 (-1,07)
Formación bruta de capital	5,67*** (5,73)	2,31 (1,34)	3,17* (2,11)	-2,19 (-1,05)	0,80 (0,49)
Inversión extranjera directa	0,003 (0,56)	0,002 (0,27)	-0,24** (-2,69)	0,34 (1,13)	-0,04 (-0,58)
Constante	-7,92 (-1,10)	-61,85*** (-5,07)	36,06** (2,78)	25,74 (1,26)	1,83 (0,13)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Test autocorrelación serial	0,78	0,80	0,70	0,61	0,34
Efecto fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efecto fijos (país)	No	No	No	No	No
Observaciones	1474	814	176	66	418

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 5. GLS con variables de control (con índice de educación)

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Tecnología	8,43*** (12,95)	4,62*** (6,18)	2,88 (0,94)	9,98 (1,14)	3,52 (1,46)
Educación	1,81 (0,41)	3,97 (0,48)	-10,76 (-1,75)	62,34*** (3,83)	0,74 (0,07)
Población urbana	-12,40*** (-20,96)	-14,15*** (-13,80)	-5,16** (-3,28)	-11,10** (-2,80)	-5,41*** (-3,96)
Formación bruta de capital	10,50*** (18,89)	12,94*** (12,24)	2,79* (2,29)	7,72** (2,67)	4,676*** (4,18)
Inversión extranjera directa	0,003 (0,42)	0,003 (0,41)	-0,231** (-2,58)	-0,44 (-1,13)	-0,118 (-1,55)
Constante	-11,86 (-1,66)	-36,80** (-3,02)	56,15*** (3,75)	12,92 (0,63)	9,567 (0,62)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Test autocorrelación serial	0,78	0,78	0,70	0,64	0,47
Efecto fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efecto fijos (país)	No	No	No	No	No
Observaciones	1474	814	176	66	418

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

Tabla 6. GLS con variables de control (con gasto del gobierno)

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Tecnología	5,83*** (8,98)	3,43*** (4,89)	-0,80 (-0,28)	-1,14 (-0,12)	0,09 (0,03)
Gasto del gobierno	9,71*** (-10,11)	12,46*** (7,41)	2,55 (1,05)	0,99 (0,25)	6,63*** (3,37)
Paoblación urbana	-14,14*** (-27,125)	-17,79*** (-16,83)	-5,510** (-2,72)	0,75 (0,25)	-9,257*** (-5,17)
Formación bruta de capital	3,42*** (3,90)	4,90** (3,29)	1,41 (1,01)	-0,51 (-0,12)	1,98 (-1,48)
Inversión extranjera directa	0,003 (0,42)	0,002 (0,37)	-0,25** (-2,78)	0,43 (1,02)	-0,04 (-0,51)
Constante	-37,16*** (-5,19)	-83,00*** (-6,38)	30,92* (1,98)	4,25 (0,17)	-18,2 (-1,12)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Test autocorrelación serial	0,78	0,78	0,70	0,59	0,53
Efecto fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efecto fijos (país)	No	No	No	No	No
Observaciones	1474	814	176	66	418

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

## 5 | CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación examinamos la relación que existe entre el gasto en tecnología y la integridad del gobierno, para 72 países a nivel global y por grupo de países, periodo 1996-2017 mediante datos de panel y mínimos cuadrados generalizados (GLS). Los resultados del modelo de regresión GLS muestran que el gasto en tecnología ayuda a combatir la corrupción tanto a nivel GLOBAL como en los países de ingresos altos (HIC). Está claro que la relación es fuerte entre los países de ingresos altos porque los presupuestos y recursos que se manejan en estos estados permiten la inversión y el desarrollo tecnológico, y por la tanto, la aplicación de estos recursos en diferentes sectores de la economía. El conjunto de inversión tecnológica en diferentes sectores de los países genera un control sistemático de los procesos, desde la adquisición e inversión de estos recursos, hasta los outputs que estos deben generar. Por el contrario, en países de ingresos menores a los HIC, las limitaciones económicas obliga a distribuir y priorizar otros aspectos básicos de la sociedad, lo cual, genera una carencia de desarrollo tecnológico. Esta falta inversión en tecnología genera una limitante en el control y monitoreo de las instituciones y sus procesos en tiempos más eficaces, generando oportunidades para acciones ilícitas por parte, no

solo de personal público, sino con la complicidad de personal privado.

La educación es pilar fundamental en el desarrollo de las sociedades. Una educación de calidad no solo brinda conocimientos académicos y profesionales, sino también promueve valores éticos. La inversión en educación, no está enfocado solamente a la generación de oportunidades laborales sino al desarrollo cultural como sociedad. Los países de ingresos y educación baja, como se constata en los resultados, han adquirido una cultura de corrupción, que en varias regiones se ha normalizado como parte del comportamiento humano. Sin embargo, en países de ingresos y educación alta, los resultados demuestran una disminución de percepción de corrupción por parte de los gobiernos, lo cual, en apoyo con inversión en herramientas tecnológicas demuestra que puede ser un camino viable con el fin de erradicar situaciones de corrupción que perjudican a miles de comunidades en el mundo. Es así, que los gobiernos deben empezar a enfocar sus esfuerzos en la inversión de herramientas tecnológicas de mejora y control en los procesos y entidades públicas. Priorizando sectores que son más propensos a este tipos de delitos. Actualmente, la información puede ser analizada en tiempo real y en múltiples lugares, es así que una cooperación regional, con el fin de reducir costos de inversión dado los presupuestos limitados, parece ser una solución viable para el inicio de esta nueva propuesta.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alivon, F., & Guillaín, R. (2018). Urban segregation and unemployment: A case study of the urban area of Marseille-Aix-en-Provence (France). *Regional Science and Urban Economics*, 72, 143-155.
- [2] Andersen, T. B. (2009). E-Government as an anti-corruption strategy. *Information Economics and Policy*, 21(3), 201-210.
- [3] An, W., & Kweon, Y. (2017). Do higher government wages induce less corruption? Cross-country panel evidence. *Journal of Policy Modeling*, 39(5), 809-826
- [4] Bašná, K. (2019). Income inequality and level of corruption in post-communist European countries between 1995 and 2014. *Communist and Post-Communist Studies*.
- [5] Batzilis, D. (2019). Electoral competition and corruption: Evidence from municipality audits in Greece. *International Review of Law and Economics*, 59, 13-20.
- [6] Beekman, G., Bulte, E., & Nillesen, E. (2014). Corruption, investments and contributions to public goods: Experimental evidence from rural Liberia. *Journal of public Economics*, 115, 37-47.
- [7] Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264-271.
- [8] Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government information quarterly*, 27(3), 264-271.
- [9] Borsky, S., & Kalkschmied, K. (2019). Corruption in space: A closer look at the world's subnations. *European Journal of Political Economy*.
- [10] Bindu, N., Sankar, C. P., & Kumar, K. S. (2019). From conventional governance to e-democracy: Tracing the evolution of e-governance research trends using network analysis tools. *Government Information Quarterly*.
- [11] Breusch, T. S., & A. R. Pagan. 1980. The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies* 47: 239-253.
- [12] Charoensukmongkol, P., & Moqbel, M. (2014). Does investment in ICT curb or create more corruption? A cross-country analysis. *Public Organization Review*, 14(1), 51-63.
- [13] Choudhury, S. (2015). Governmental decentralization and corruption revisited: accounting for potential endogeneity. *Economics Letters*, 136, 218-222.
- [14] De Chiara, A., & Livio, L. (2017). The threat of corruption and the optimal supervisory task. *Journal of economic behavior or ganization*, 133, 172-186.
- [15] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072
- [16] Drukker, D. M. 2003. Testing for serial correlation in linear panel-data models. *The Stata Journal* (3)2, 1-10.
- [17] Duerrenberger, N., & Warning, S. (2018). Corruption and education in developing countries: The role of public vs. private funding of higher education. *International Journal of Educational Development*, 62, 217-225
- [18] Duerrenberger, N., & Warning, S. (2018). Corruption and education in developing countries: The role of public vs. private funding of higher education. *International Journal of Educational Development*, 62, 217-225.
- [19] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [20] Elbahnasawy, N. G. (2014). E-government, internet adoption, and corruption: an empirical investigation. *World Development*, 57, 114-126.
- [21] Ferreira, I., Cunha, S. R. L., Amaral, L., & Camões, P. J. (2014). ICT for governance in combating corruption: the case of public e-procurement in Portugal. In 8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICE-GOV2014) (Vol. 2014, pp. 109-112). Association for Computing Machinery.
- [22] Garrido-Rodríguez, J. C., López-Hernández, A. M., & Zafra-Gómez, J. L. (2019). The impact of explanatory factors on a bidimensional model of transparency in Spanish local government. *Government Information Quarterly*, 36(1), 154-165.
- [23] Greene, W. H. 2012. *Econometric Analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [24] Greene, W. *Econometric Analysis*. New York:Prentice-Hall. 2000.
- [25] Glaeser, E. L., & Saks, R. E. (2006). Corruption in america. *Journal of public Economics*, 90(6-7), 1053-1072.
- [26] Gans-Morse, J., Borges, M., Makarin, A., Mannah-Blankson, T., Nickow, A., & Zhang, D. (2018). Reducing bureaucratic corruption: Interdisciplinary perspectives on what works. *World Development*, 105, 171-188.
- [27] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74
- [28] Jain, P. K., Kuvvet, E., & Pagano, M. S. (2017). Corruption's impact on foreign portfolio investment. *International Business Review*, 26(1), 23-35.
- [29] Jha, C. K., Sarangi, S. (2017). Does social media reduce corruption?. *Information Economics and Policy*, 39, 60-71.
- [30] Junxia, L. (2019). Investments in the energy sector of Central Asia: Corruption risk and policy implications. *Energy Policy*, 133, 110912.
- [31] Kanyam, D. A., Kostandini, G., & Ferreira, S. (2017). The mobile phone revolution: have mobile phones and the internet reduced corruption in Sub-Saharan Africa?. *World Development*, 99, 271-284.
- [32] Kim, S., Kim, H. J., & Lee, H. (2009). An institutional analysis of an e-government system for anti-corruption: The case of OPEN. *Government Information Quarterly*, 26(1), 42-50

- [33] Kankanhalli, A., Charalabidis, Y., & Mellouli, S. (2019). IoT and AI for smart government: A research agenda.
- [34] Lee-Geiller, S., & Lee, T. D. (2019). Using government websites to enhance democratic E-governance: A conceptual model for evaluation. *Government Information Quarterly*, 36(2), 208-225.
- [35] Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24.
- [36] Lewis, B. D., & Hendrawan, A. (2019). The impact of majority coalitions on local government spending, service delivery, and corruption in Indonesia. *European Journal of Political Economy*, 58, 178-191.
- [37] Lindgren, I., Madsen, C. Ø., Hofmann, S., & Melin, U. (2019). Close encounters of the digital kind: A research agenda for the digitalization of public services. *Government Information Quarterly*.
- [38] Lio, M. C., Liu, M. C., & Ou, Y. P. (2011). Can the internet reduce corruption? A cross-country study based on dynamic panel data models. *Government Information Quarterly*, 28(1), 47-53.
- [39] Madariaga, L., Nussbaum, M., Marañón, F., Alarcón, C., & Naranjo, M. A. (2019). User experience of government documents: A framework for informing design decisions. *Government Information Quarterly*, 36(2), 179-195.
- [40] Montes, G. C., Bastos, J. C. A., & de Oliveira, A. J. (2019). Fiscal transparency, government effectiveness and government spending efficiency: Some international evidence based on panel data approach. *Economic Modelling*, 79, 211-225.
- [41] Policardo, L., Carrera, E. J. S., & Risso, W. A. (2019). Causality between income inequality and corruption in OECD countries. *World Development Perspectives*, 100102.
- [42] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- [43] Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels*. Emerald Group Publishing Limited. (págs. 93-130).
- [44] Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- [45] Policardo, L., Carrera, E. J. S., Risso, W. A. (2019). Causality between income inequality and corruption in OECD countries. *World Development Perspectives*, 100102.
- [46] Sabic-El-Rayess, A., & Mansur, N. N. (2016). Favor reciprocity theory in education: New corruption typology. *International Journal of Educational Development*, 50, 20-32.
- [47] Schneider, P. H. (2005). International trade, economic growth and intellectual property rights: A panel data study of developed and developing countries. *Journal of Development Economics*, 78(2), 529-547.
- [48] Shrivastava, U., & Bhattacharjee, A. (2014). ICT development and corruption: an empirical study
- [49] Tang, Z., Chen, L., Zhou, Z., Warkentin, M., & Gillenson, M. L. (2019). The effects of social media use on control of corruption and moderating role of cultural tightness-looseness. *Government Information Quarterly*.
- [50] Tanzi, V., & Davoodi, H. (1998). Corruption, public investment, and growth. In *The welfare state, public investment, and growth*(pp. 41-60). Springer, Tokyo.
- [51] Vargas, G. y Guerrero-Riofrío, P. (2019). ¿Puede la tecnología disminuir la desigualdad? Evidencia empírica usando técnicas de datos de panel en 61 países durante 2000-2015. *ReVista Económica*, 7(6), 45-52.
- [52] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- [53] Wooldridge, J. M. 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- [54] Wu, S., Li, B., Nie, Q., & Chen, C. (2017). Government expenditure, corruption and total factor productivity. *Journal of cleaner production*, 168, 279-289.
- [55] Zhang, H., Song, Y., Tan, S., Xia, S., Zhang, H., Jiang, C., & Lv, Y. (2019). Anti-corruption efforts, public perception of corruption, and government credibility in the field of real estate: An empirical analysis based on twelve provinces in China. *Cities*, 90, 64-73.
- [56] Zhang, H., An, R., & Zhong, Q. (2019). Anti-corruption, government subsidies, and investment efficiency. *China Journal of Accounting Research*, 12(1), 113-133.
- [57] Zuazu, I. (2019). The growth effect of democracy and technology: An industry disaggregated approach. *European Journal of Political Economy*, 56, 115-131.

# Efecto de la corrupción en el Índice de Desarrollo Humano IDH: nueva evidencia empírica usando datos de panel

Effect of corruption on the HDI Human Development Index: new empirical evidence using panel data

Belén Jumbo<sup>1</sup> | Manuel Pambi<sup>2</sup> | Patricia Guerrero-Riofrío<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Belén Jumbo, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: belen.jumbo@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es dar respuesta a la interrogante ¿Afecta la corrupción al índice de desarrollo humano? Utilizamos datos de panel para 55 países durante 1995-2017. La variable dependiente es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y la variable independiente el Índice de Integridad del Gobierno como medida de la corrupción. Además, se incluyó como variables de control: gasto público, escolaridad y formación bruta de capital como factores que inciden en el IDH. Clasificamos los países en tres grupos: ingresos altos (HIC), ingresos medios altos (MHIC) e ingresos medios bajos (MLIC). Los resultados muestran que el efecto de la integridad del gobierno en el IDH es estadísticamente significativa y positiva, tanto a nivel global como para los HIC y MHIC. Asimismo, la integridad del gobierno mantiene su efecto positivo y estadísticamente significativo para el panel global, en los HIC y MHIC. Además, en los MLIC el efecto es no significativo. Adicionalmente, se analiza el caso de América Latina, los resultados muestran que existe una relación positiva y estadísticamente significativa. Se recomienda que los organismos correspondientes deben formular políticas que permitan una fiscalización más rigurosa estableciendo marcos jurídicos e institucionales contra la corrupción que incluyan sólidas medidas punitivas y de aplicación de la ley.

**Palabras clave:** Datos de panel; Corrupción; Desarrollo humano. Datos de panel.

**Códigos JEL:** C23. D73. O15.

## ABSTRACT

The objective of this research is to answer the question Does corruption affect the human development index? We use panel data for 55 countries during 1995-2017. The dependent variable is the Human Development Index (HDI) and the independent variable is the Government Integrity Index as a measure of corruption. In addition, the following were included as control variables: public spending, schooling, and gross capital formation as factors that affect the HDI. We classify countries into three groups: high income (HIC), upper middle income (MHIC) and lower middle income (MLIC). The results show that the effect of the integrity of the government on the HDI is statistically significant and positive, both at the global level and for the HICs and MHICs. Likewise, the integrity of the government maintains its positive and statistically significant effect for the global panel, in the HIC and MHIC. Furthermore, in MLICs the effect is not significant. Additionally, the case of Latin America is analyzed, the results show that there is a positive and statistically significant relationship. It is recommended that the relevant agencies should formulate policies that allow for more rigorous control by establishing legal and institutional frameworks against corruption that include strong punitive and law enforcement measures.

**Keywords:** Panel data; Corruption; Human development.

**JEL codes:** C23. D73. O15.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se creó con la finalidad de hacer énfasis en que la ampliación de las oportunidades de las personas debería tomarse de manera fundamental como el criterio más importante para evaluar los avances respecto al desarrollo. De acuerdo al Informe Nacional de Desarrollo Humano de Guatemala, (2016), el crecimiento económico es un medio que contribuye a ese proceso, pero no es un objetivo en sí mismo y el IDH mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno. El Informe Nacional de Desarrollo Humano de Guatemala, (2016), menciona que el IDH ha mejorado a un ritmo muy lento. De acuerdo a ello, el IDH se incrementó en un 17% del 2000 al 2014. A partir de la primera mitad de la década de 2000 que logró mayor crecimiento. Entre 2000 y 2006, el IDH mejoró a una tasa anual promedio de 2,3%. Posteriormente, el crecimiento se hizo más lento y se avanzó únicamente a un poco menos de 0,3% anual, entre 2006 y 2014.

El valor del IDH global en 2017 fue de 0,73, lo que supone un aumento del 21,7% desde el 0,60 registrado en 1990, detalló el informe de índices e indicadores de desarrollo humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su actualización estadística para el 2018; en donde, también señala que, en todo el mundo, las personas son más longevas, poseen un nivel mayor de educación y tienen mayores oportunidades de sustento. La esperanza de vida promedio es siete veces superior a la de 1990, y más de 130 países tienen inscripción universal en la educación primaria. La población mundial aumentó de 5.000 millones a 7.500 millones de personas entre 1990 y 2017, el número de personas en el grupo de desarrollo humano bajo disminuyó de 3.000 millones a 926 millones (es decir, del 60% de la población mundial al 12%), y que el número de personas en el grupo de desarrollo humano alto y muy alto se ha que triplicado con creces, de 1.200 millones a 3.800 millones (del 24% de la población mundial al 51%), de esta manera, a pesar que los valores del IDH han aumentado en todas las regiones y grupos de desarrollo humano, los porcentajes varían considerablemente resultando enormes cuando se realiza un análisis por grupos de países según su nivel de desarrollo.

La corrupción ha sido definida como uno de los obstáculos importantes para promover el desarrollo económico y alcanzar reducciones importantes en los niveles de la pobreza. No hay elemento más indignante para cualquier residente de un país, que observar como ciudadanos se aprovechan de los bienes públicos para hacer fortuna, esto además de significar una ineficiente utilización de los recursos, perturba toda la moral nacional. Por esto, el objetivo de la presente investigación es determinar la relación entre la corrupción y el desarrollo humano por grupos de países en el periodo 1995 - 2017. Los datos con los que trabajará esta investigación son obtenidos de la página del Banco Mundial (2017) y del *Index of Economic Freedom* (2019) de la UNESCO. Según la experiencia económica se espera que la integridad del gobierno y el índice de desarrollo humano tengan una relación positiva, es decir, mientras más íntegro sea el gobierno de un país, el índice de desarrollo humano será mayor. Además de la primera sección como es la introducción, en la segunda sección encontramos la revisión de la literatura y la evidencia empírica. En la tercera sección se describe los datos y planteamos la metodología. En la cuarta sección presentamos la discusión de los resultados con la evidencia empírica. Finalmente, en la quinta sección constan las conclusiones y las implicaciones de política.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Cada vez más se reconoce la importancia de la relación entre economía y sociedad, esto es, la forma en que los sistemas económicos, o reformas, afectan la manera en que los individuos se relacionan entre sí. Se acepta que los largos períodos de desempleo, los altos índices de desigualdad y la existencia de pobreza y miseria pueden tener un efecto muy adverso en la cohesión social, y que el sentido de las políticas económicas que se adopten pueden contribuir a la ruptura de esas relaciones sociales, ya de por sí frágiles, en muchas sociedades. Es en este contexto, donde el desarrollo humano adquiere un especial protagonismo. El desarrollo humano ha sido definido como “un proceso de ampliación de las opciones de las personas” (PNUD, 1990). Se trata, en consecuencia, de una definición muy amplia que incluye aspectos no materiales inherentes a las libertades políticas, culturales y sociales. Por su parte Nayyar (2012) menciona que el desarrollo, debe proveer a todas las personas de derechos, oportunidades y capacidades necesarias en el ejercicio de sus propias elecciones para una vida decente.

La corrupción es un fenómeno pródigo en matices, presenta muchas caras y aflora en todos los países, culturas y religiones en diferentes grados y es de difícil definición, en ocasiones, es complicado reconocerla. Según el Banco Mundial, la corrupción es “el abuso del cargo público para beneficio privado”. El problema de la corrupción resulta ser el mayor obstáculo al desarrollo económico y social en todo el mundo; cada año se paga un billón de dólares en sobornos y se calcula que se roban 2,6 billones de dólares anuales mediante la corrupción, suma que equivale a más del 5% del producto interior bruto mundial. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se calcula que en los países en desarrollo se pierde, debido a la corrupción, una cantidad de dinero diez veces mayor que la dedicada a la asistencia oficial para el desarrollo.

Hay una línea argumental en la literatura sobre la corrupción que sugiere que, en un contexto generalizado de profunda debilidad institucional, la corrupción puede ser considerada como un sustituto útil de un débil estado de derecho. Países en desarrollo que no han logrado imponer el imperio de la ley y donde la protección de los derechos personales y de propiedad no está asegurada, donde además existen distorsiones provocadas por engorrosas regulaciones y una fuerte economía sumergida (en forma de mercado negro, contrabando, etcétera), la corrupción puede realmente mejorar la eficiencia y ayudar al crecimiento. Los partidarios de este enfoque Leff (1964) y Huntington (1968) argumentan que la corrupción “engrasa las ruedas” (“grease the wheels”) de los negocios y del comercio y facilita el crecimiento económico y la inversión incrementando, por tanto, la eficiencia de una economía y con ello direcciona al país al desarrollo. En este ámbito, Houston (2007) sugiere que la corrupción presenta significativos efectos económicos tanto restrictivos como expansivos sobre la actividad económica, y la magnitud relativa de estos resultados contrapuestos dependerá del grado en el cual las leyes protectoras de la propiedad se hacen cumplir.

En el polo opuesto, se encuentra un enfoque alternativo que reivindica que la corrupción provoca más ineficiencias que las que corrige, ralentiza las ruedas de los negocios y del comercio, pone arena en el engranaje del mecanismo administrativo y en la economía en general (“sands the wheels”). Desde este punto de vista, con una larga tradición dentro de la elección pública, la corrupción reduce la efectividad de las políticas industriales e impulsa a las empresas a actuar en el sector no oficial infringiendo las leyes fiscales, dificultando tanto el desarrollo como la transición política y económica.

Otros estudios empíricos, como Akçay (2006) y Bardhan (1997), que sacan a la luz los impactos negativos que la corrupción provoca en los diferentes ámbitos (político, social y económico) de un país: reducción del crecimiento económico y de la inversión interior y exterior, mala asignación del talento hacia la búsqueda improductiva de rentas, distorsiona los mercados y la asignación de los recursos, aumenta la desigualdad de renta y la pobreza, incrementa los gastos militares, reduce los ingresos impositivos, socava la legitimidad de los gobiernos, entre otros efectos. Tanzi (2008) menciona que la corrupción supone un coste en términos de eficiencia pues opera como un impuesto aleatorio sobre la actividad económica, esto es, de forma ineficiente y arbitraria. A su vez, altos niveles de corrupción se asocian con bajos niveles de inversión y crecimiento, ya que implica un incentivo perverso que distorsiona las decisiones de inversión, obliga a dedicar recursos a las actividades de búsqueda de rentas y penaliza la innovación.

La corrupción afecta en todo sentido a la sociedad, de esta manera (Mo, 2001; Leite & Weidmann, 1999; Abed & Davoodi, 2000; Tanzi & Davoodi, 1997, 2000; Mauro 1995, 1998; Ades & Di Tella 1997; Wei, 1997) confirman y ratifican que la corrupción perjudica el crecimiento económico y el desarrollo en general, el crecimiento del PIB per cápita, o a la inversión interior y extranjera. A su vez, la literatura ha hecho enorme trascendencia, determinando que el impacto de la corrupción no sólo se va a ceñir al tamaño del gasto público, sino que también dejará su impronta en la composición de dicho gasto. (Mauro, 1998; Gupta, 2000; Kaufmann, 1999) mencionan que el impacto de la corrupción sobre la composición del gasto público se traduce en una reducción en la asignación de recursos destinados a educación y sanidad. La explicación se encuentra en que los programas de gastos sociales (educación, sanidad) ofrecen menos posibilidades para la búsqueda de rentas que otros tipos de partidas que generan un mayor gasto público de capital intensivo, promoviendo el desvío de fondos públicos hacia áreas donde los sobornos son más fáciles de recaudar, por ejemplo, hacia proyectos de inversiones en infraestructura pública.

En este sentido, existen investigaciones como (Mauro, 2018; Rose-Ackerman, 2001; Peyton & Belasen, 2010) donde mencionan que la educación destaca por proporcionar pocas oportunidades lucrativas de corrupción sus inputs no requieren de una alta tecnología suministrada por proveedores oligopolísticos, los países altamente corruptos tienden a subinvertir en capital humano gastando menos en educación. Aspecto, este último, preocupante dada la importancia que los logros educativos tienen en el crecimiento económico. Por su parte, (Shleifer & Vishny, 2013; Gupta *et al.*, 2000) descubrieron que la corrupción menoscaba la función estabilizadora del gobierno aumentando los costes de funcionamiento, a la vez que reduce los ingresos estatales y, con ello, los recursos que se podrían destinar a servicios públicos. La pérdida de calidad en la prestación de estos servicios públicos que ello conllevaría, podría incentivar en la población la opción por la provisión privada de los mismos. La corrupción también tiene efectos negativos sobre la equidad y la lucha contra la pobreza. Gran parte de la literatura empírica confirma una relación positiva: más corrupción, se asocia con una mayor desigualdad, tal como lo mencionan los estudios de (Fernández, 2015; Gupta *et al.*, 2002). Por su parte, Ackerman (2008) menciona que la corrupción afecta la asignación de los beneficios económicos provocando una desigual distribución del ingreso. Akçay (2006), parte de la riqueza de un país se distribuye entre aquellos agentes involucrados en actos de corrupción, contribuyendo a la desigualdad.

También existe evidencia empírica que analiza las variables comprometidas en la presente investigación, así, Poveda *et al.* (2019) realizaron un estudio de datos de panel para analizar la relación entre el desarrollo económico, la corrupción y la violencia y concluyen que existen relaciones directas entre las variables, la corrupción-violencia, se caracteriza por bajos ingresos, mal estado de salud y educación, falta de oportunidades en el mercado laboral,

inseguridad, mal gobierno y gestión pública, y otras características que hacen que disminuya el crecimiento económico y el desarrollo. Dreher y Gassebner (2013), usan un análisis de límites extremos en un panel de 43 países desde 2003 hasta 2005, sostienen que, cuando las regulaciones gubernamentales son excesivas, la corrupción puede ser beneficiosa. Este estudio, concuerda con el de Nurtegin & Jakee (2019) quienes analizan si la corrupción engrasa o lija las ruedas del desarrollo, encontraron que el efecto general de la corrupción sí depende sobre el tipo de corrupción, aunque parece que hay más pruebas de ello en el lado de las "arenas" de la región. Concluyen que el efecto negativo es más pronunciado.

Por su parte, Cieślík & Goczek (2018), en su investigación con una muestra de 142 países para el período 1994-2014 y métodos GMM utilizan indicadores de control de la corrupción del Banco Mundial y se descubre que la falta de corrupción tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento del PIB real por capital y aumenta el coeficiente de inversión; por lo tanto, concluyen que la corrupción obstaculiza directamente el crecimiento económico al obstaculizar la inversión. Mientras que Zakharov (2018) analiza si la corrupción dificulta la inversión en las regiones rusas, utilizando diferentes medidas de corrupción (casos registrados de sobornos e incidentes de corrupción experimentada por la población), encontró una relación negativa entre inversión y corrupción. Luego aborda el problema de la endogeneidad de la corrupción utilizando variables instrumentales: cuando la corrupción se instrumenta con la libertad de prensa y las violaciones de los derechos de los periodistas, encontró un efecto negativo aún mayor. Dincer (2018), investigó la relación a largo plazo entre la corrupción y la actividad innovadora utilizando datos anuales de 48 estados contiguos de EEUU. Calculó la relación de cointegración entre corrupción y actividad innovadora con mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS), donde los resultados indican que la corrupción realmente frena la innovación a largo plazo.

Algunas investigaciones analizan el efecto del desarrollo en la corrupción, así Saha & Ben Ali (2017) analizan el papel del desarrollo económico en la lucha contra la corrupción enfocándose en las libertades políticas y económicas para una muestra de países del Medio Oriente y África del Norte, los resultados revelan que la relación interactiva entre las libertades económicas y políticas y el tamaño del gobierno conducen a una reducción de la corrupción. Además, los resultados muestran un sólido respaldo para sugerir que un aumento en los ingresos aumenta la corrupción en los países ricos en recursos naturales. Así mismo, Saha & Gounder (2013), utilizan una la regresión polinómica jerárquica para evaluar cualquier existencia de una relación no lineal después de controlar los factores socioeconómicos e institucionales, los resultados indican que pesar de un aumento de la corrupción entre los países de ingresos bajos y medianos, las etapas avanzadas de desarrollo eventualmente reducen sustancialmente el nivel de corrupción.

Igwike *et al.* (2012) examinan el vínculo entre la corrupción y desarrollo económico con un panel de 100 países, emplean la tasa de crecimiento anual del producto interno bruto para medir el desarrollo económico y el Índice de percepción de corrupción. Descubren que la corrupción tiene un impacto negativo en el crecimiento económico. Además, encontraron una relación bidireccional entre las variables. Concordando con Ghialy & Shrabani (2013), donde los efectos de la inestabilidad política, el terrorismo y la corrupción en el desarrollo del turismo, determinan que un aumento de una unidad en la inestabilidad política disminuye las llegadas de turistas y los ingresos del turismo.

Ajie & Wokekoro (2012) mediante una herramienta econométrica de técnicas ordinarias de mínimos cuadrados, concluyeron que en Nigeria las instituciones débiles de gobierno; o corruptas, ocasionan altas tasa de pobreza, desempleo y por lo tanto, difiere el desarrollo. En contra parte, Huang (2015) quien realizó un estudio con un enfoque de causalidad de Granger que

incorpora tanto la dependencia transversal como la heterogeneidad entre países para investigar si la corrupción afecta negativamente el crecimiento económico en trece países de Asia y el Pacífico durante el período 1997-2013. Los resultados empíricos muestran que existe una causalidad significativamente positiva que va desde la corrupción al crecimiento económico en Corea del Sur, una causalidad significativamente positiva que va desde el crecimiento económico a la corrupción en China y no hay una causalidad significativa entre la corrupción y el crecimiento económico para los países restantes. Adicionalmente, Hope (2017), en su estudio realizado en África, concluye que la corrupción destruye el desarrollo y menciona que éste fenómeno es liderazgo poco ético y mala gobernanza que se encuentra en la mayor parte del continente.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La presente investigación utiliza datos de panel para grupos de países, tomados del World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial (2019) y del Index of Economic Freedom (2019) de la UN-ESCO, desde el año 1995 hasta el año 2017 utilizando mínimos cuadrados generalizados. Los países fueron clasificados en tres grupos de acuerdo a la clasificación de ingresos del método Atlas del Banco Mundial (2018). La variable dependiente es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y la variable independiente es el índice de integridad del gobierno. Además, para minimizar el sesgo de las variables omitidas, se agregó variables de control: el gasto del gobierno, el índice de educación y la inversión. La Tabla 1 muestra el resumen de las variables del modelo, se incluye el detalle de la notación y su respectiva descripción.

La Figura 1 nos permite apreciar la relación de correlación entre la integridad del gobierno y el índice de desarrollo humano a nivel global y por grupos de países, en el periodo 1995 - 2017. Tanto a nivel global como en los países de ingresos altos (HIC) y en los países de ingresos medios altos (MHIC) se observa una correlación positiva, es decir que, un mayor índice de integridad del gobierno está asociado con un mayor Índice de Desarrollo Humano, probablemente el alto grado de escolaridad, mejores condiciones de vida en la población y mecanismos anticorrupción más efi-

cientes, considerando además, las características económicas de estos países, justifican esta relación positiva entre las variables. Todo lo contrario, ocurre para el grupo de países de ingresos medios bajos, en donde la característica principal es una correlación con tendencia negativa entre la integridad del gobierno y el IDH, es decir, a medida que aumenta la integridad del gobierno, el IDH disminuye, esto asociado a que el IDH en estos países no depende principalmente de la integridad del gobierno, ya que existen otros factores que influyen directamente en este índice como el gasto público y la inversión en infraestructura dirigido a la reducción de desigualdades en ingresos, salud y educación.

Los datos observados en el análisis correlacional de este último grupo coinciden con la investigación de Poveda, Carvajal & Pulido (2019) quienes realizaron un estudio de datos de panel para analizar la relación entre el desarrollo económico, la corrupción y la violencia, los autores concluyen que, en efecto existe una relación inversa entre las variables, que se caracteriza principalmente por bajos ingresos, mal estado de infraestructura de salud y educación, además de destacar la falta de oportunidades en el mercado laboral, inseguridad, mal gobierno y gestión pública, y algunas otras características que hacen que disminuya el crecimiento económico y el desarrollo humano, es decir, que cuanto mayor sea el grado de corrupción, menor será el IDH.

Por otro lado, en la Figura 2, podemos observar un mapa de calor con el grupo de países en análisis, se muestra el índice de desarrollo humano (IDH) y el índice de integridad del gobierno. En las zonas en las que el IDH es mayor, el color es más intenso, es este grupo se ubican principalmente los países de ingresos altos como Estado Unidos, Canadá, entre otros. Asimismo, en las zonas menos intensas se ubican principalmente países de ingreso medios bajos. En el mapa también se puede apreciar el índice de integridad del gobierno, esté se representa a través de las figuras circulares, en este caso, el tamaño de este refleja el valor del índice, mientras más grande es el círculo mayor es el índice. En general se puede apreciar, que aquellos países con mayor IDH registran también mayor grado de integridad de gobierno, similar al análisis correlacional observado en la figura 1, esto probablemente asociado con el nivel de desarrollo económico y sobre todo el mayor nivel de educación, en donde los gobiernos son menos corruptos y utilizan adecuadamente sus fondos en beneficio de toda la sociedad por igual. Por otra parte, también se puede evidenciar claramente que los países con menores ingresos registran un bajo índice de IDH y de integridad del gobierno.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Medida	Definición
Desarrollo humano	Índice	Índice compuesto que mide el logro promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, conocimiento y un nivel de vida decente
Integridad del gobierno	Índice	Mide los mecanismos anticorrupción existentes, incluyendo el marco legal y rendición de cuentas del gobierno
Gasto público	Dólares	El gasto de consumo final del gobierno general incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicio. También comprende la mayor parte del gasto en defensa y seguridad nacional
Escolaridad	% población total	Porcentaje de la población mayor de 15 años que es capaz de leer y escribir, con entendimiento, una proposición simple y breve sobre su vida diaria. También se incluye habilidades aritméticas, es decir, la capacidad de hacer cálculos matemáticos sencillos
Formación Bruta de Capital	Dólares	Comprende el desembolso en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de inventarios. Los activos fijos incluyen mejoramientos de terrenos, las adquisiciones de plantas, maquinaria y equipo, y las construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines, incluidas las escuelas, oficinas, hospitales, viviendas privadas y los edificios

En este sentido investigaciones como las de Saha & Ben Ali (2017), y Saha & Gounder (2013), en el análisis del efecto del desarrollo en la corrupción asociado con el papel del desarrollo económico, considerando libertades políticas y económicas, además de factores socioeconómicos e institucionales para el caso de Medio Oriente y África del Norte, revelan como incrementos en los ingresos tienden a aumentar la corrupción principalmente en los países ricos en recursos naturales. Adicionalmente, se resalta que, a pesar de los aumentos de la corrupción entre los países de ingresos bajos y medianos, en etapas avanzadas de desarrollo eventualmente se reduce considerablemente el nivel de corrupción tal como se muestra en la Figura 2.

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos del modelo. En la primera columna se incluyen las variables consideradas en el análisis: IDH, corrupción (medido a través del índice de integridad), gasto público, escolaridad y formación bruta de capital. El total de observaciones utilizadas es 1265, se han incluido 55 países y una senda temporal de 23 años. La diferencia entre los valores mínimo y máximo es muy considerable, principalmente por la heterogeneidad entre los grupos de países: ingresos altos, ingresos medios altos e ingresos medios bajos. La tabla también incluye información de la media y desviación estándar de cada una de las variables. Se observa que existe una mayor variabilidad entre los países que al interior de estos.

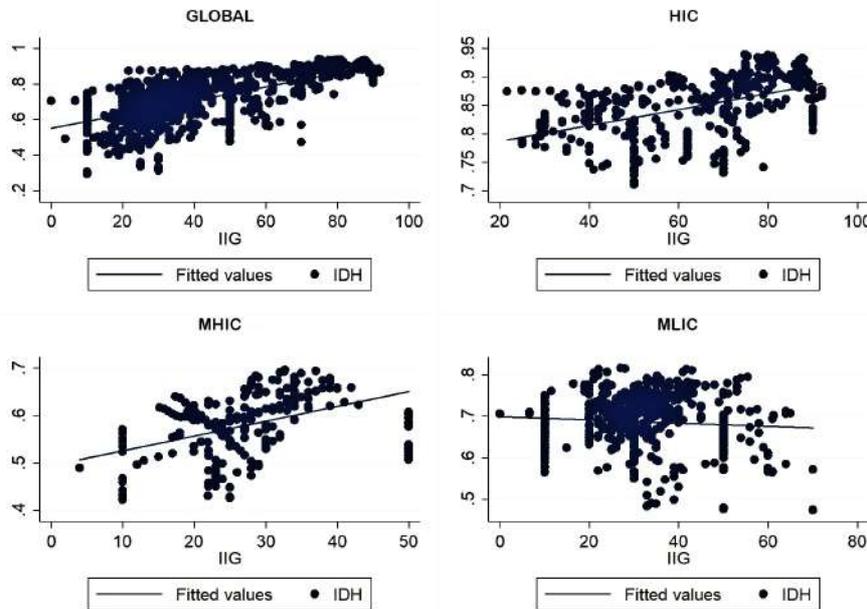


Figura 1. Correlación de las variables por grupos de países durante el periodo 1995-2017

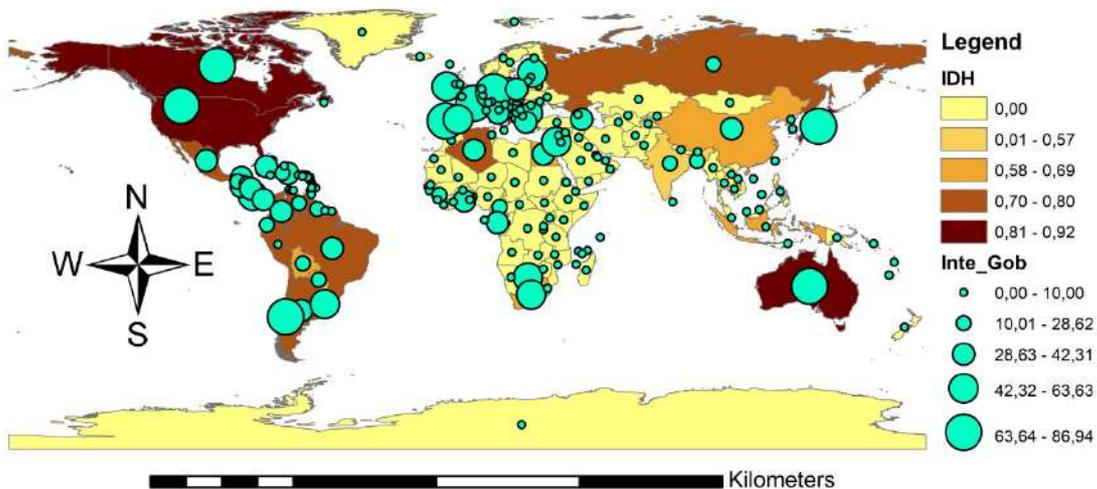


Figura 2. IDH e integridad del gobierno a nivel mundial

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	Observaciones
IDH	Global	0,72	0,12	0,30	0,94	N=1265
	Entre		0,12	0,38	0,91	n=55
	Dentro		0,03	0,60	0,81	T=23
Corrupción	Global	41,48	23,34	0,00	399	N=1265
	Entre		20,06	10,00	87,60	n=55
	Dentro		12,22	5,92	377,40	T=23
Gasto público	Global	8,97	1,40	5,54	11,63	N=1265
	Entre		1,03	678	10,85	n=55
	Dentro		0,96	5,80	12,03	T=23
Escolaridad	Global	2,14	0,38	0,08	2,60	N=1264
	Entre		0,30	0,93	2,50	n=55
	Dentro		0,23	1,29	3,16	T=23
Formación bruta de capital	Global	-76,38	3076	-92610	11244	N=1265
	Entre		764	-5713	924	n=55
	Dentro		2981	-98674	10244	T=23

### 3.2 | Metodología

Para la estrategia econométrica se utilizó datos panel. Esta metodología permite integrar un mayor número de observaciones al combinar series de tiempo con datos de corte transversal, esto nos permite reducir la colinealidad entre las variables. Como resultado las estimaciones serán consistentes y eficientes. Formalmente el modelo se ha planteado como se muestra a continuación:

$$IDH_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IIG_{it} + v_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

Por la naturaleza de los datos la estimación muestra un error compuesto  $v_{it} + \mu_{it}$  donde  $v_{it}$  es el efecto individual específico y  $\mu_{it}$  es lo que resta del disturbio. Si en el modelo  $v_{it}$  esta correlacionada con las variables independientes (existe cierto grado de endogeneidad), es decir algo de los individuos (efecto within) tiene un efecto en los estimadores, entonces se requerirá controlar esto a través de una estimación por efectos fijos. En contraste, la estimación de los efectos aleatorios es estrictamente exógena, indica que los efectos individuales no son independientes entre sí, tienen la misma especificación que los efectos fijos, con la diferencia de que  $v_{it}$  no es fijo para cada país, sino que es un componente aleatorio con un valor promedio igual a  $v_{it}$ . Finalmente, el modelo incorporando variables de control se describe a continuación:

$$IDH_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IIG_{it} + \alpha_2 GP_{it} + \alpha_3 edu_{it} + \alpha_4 FBC_{it} + v_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

El gasto público  $GP_{it}$ , la escolaridad  $edu_{it}$ , y la formación bruta de capital  $FBC_{it}$  permitirán mejorar el ajuste y la bondad del modelo. Para determinar la elección entre efectos fijos (W) y efectos aleatorios (RE), se ha empleado la prueba de Hausman (1978), esta considera como supuesto que el modelo adecuado es el de efectos fijos y compara los coeficientes estimables de los regresores tal como se muestra en (3).

$$H = (\tilde{\beta}_{1,RE} - \tilde{\beta}_{1,W})' [\tilde{V}[\tilde{\beta}_{1,W}] - \tilde{V}[\tilde{\beta}_{1,RE}]]^{-1} (\tilde{\beta}_{1,RE} - \tilde{\beta}_{1,W}) \quad (3)$$

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Previo a la estimación de los modelos econométricos con y sin variables de control para los distintos grupos de países, se aplicó la prueba de Hausman (1978) para determinar si utilizamos efectos fijos o efectos aleatorios, tal como se menciona en la sección

metodológica. La prueba arrojó una estimación de modelos de efectos fijos para HIC y efectos aleatorios a nivel GLOBAL, MHIC y MLIC. Las pruebas básicas post estimación arrojaron problemas de autocorrelación en paneles, prueba de Wooldridge (1991), y heterocedasticidad. Posteriormente la estimación se corrigió utilizando mínimos cuadrados generalizados (GLS).

Los resultados de la primera estimación, las regresiones econométricas entre el índice de Integridad del Gobierno y el Índice de Desarrollo Humano (IDH), se muestran en la Tabla 3. En la regresión básica podemos observar que el efecto de la integridad del gobierno en el índice de Desarrollo Humano, a pesar de ser pequeña, es estadísticamente significativa y positiva, tanto a nivel global (GLOBAL) como en los países de ingresos altos (HIC) y países de ingresos medios altos (MHIC), es probable que en estos grupos de países los mecanismos anticorrupción sean un tanto más eficientes, en este sentido, un gobierno más integro evita el desvío de recursos que pueden ser destinados para aspectos sociales como educación, salud, infraestructura, etc. es probable incluso que los recursos se distribuyan más equitativamente a los diferentes extractos sociales.

Para el caso del grupo de países de ingresos medios bajos (MLIC) se habría esperado una relación negativa, puesto que autores como Ajie & Wokekoro (2012) en un estudio realizado en Nigeria, muestran que las instituciones débiles del gobierno o corruptas ocasionan severos problemas sociales como: altas tasas de pobreza, desempleo que estancan el desarrollo de los países. Además, Hope (2017) en un estudio realizado en África concluye que la corrupción destruye el desarrollo producto de liderazgo poco ético y la mala gobernanza que se encuentra en la mayor parte del continente. Sin embargo, la relación entre las variables resulta ser positiva no significativa, es posible que dadas las características de estas economías se requiera incorporar en el análisis para este grupo algunas variables adicionales que podrían estar influyendo en los bajos índices del IDH.

Tabla 3. Regresión básica

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Integridad del gobierno	0,0002*** (1,99)	0,0001*** (-0,72)	0,002* (-1,73)	0,001 (2,38)
Constante	0,71*** (58,21)	0,85*** (160,44)	0,46*** (18,53)	0,67*** (54,71)
Observaciones	1265	437	46	575
R <sup>2</sup> Ajustado		-0,04		

estadístico t en paréntesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

Asimismo, la Tabla 4 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (2), en donde se incluyen las variables de control, para mejorar el ajuste. Como se puede evidenciar la integridad del gobierno mantiene su efecto positivo y estadísticamente significativo tanto a nivel GLOBAL, HIC y MHIC, además se puede apreciar que en el grupo de ingresos medios bajos la no significancia de las variables también se mantiene. El efecto que se genera de la variable que mide la corrupción sobre el desarrollo (IDH) aumenta, y las variables de control son todas significativas excepto, nuevamente, para los países de ingresos medios bajos. En este grupo en particular podemos ver que únicamente el gasto público es estadísticamente significativo, en ocasiones estas regiones suelen caracterizarse por monopolizar el poder o concentrarlo en ciertos sectores sociales dejando los otros grupos sociales sin las prestaciones necesarias para elevar su calidad de vida, tal como lo señala Akçay (2006) que la corrupción en una organización o mediante un funcionario público tiene el poder de monopolio sobre los bienes y servicios públicos y no los distribuyen de manera equitativa en la sociedad, disminuyendo de esta forma el desarrollo económico. Además, Justesen & Bjornskov (2014) afirman que los pobres son los que más sufren por actos de corrupción, puesto que dependen de los servicios prestados por los gobiernos y frecuentemente tienen que pagar sobornos para acceder a ellos. Por tanto la integridad del gobierno es de mucha importancia para la interacción Estado-Sociedad, con el fin de potenciar y elevar los niveles de desarrollo.

Por otro lado, se puede observar que la variable asociada con educación es estadísticamente significativa y contribuye al desarrollo económico en los países de ingresos medios altos (HIC), mientras que en los otros grupos de países el efecto es casi nulo. De igual manera, el gasto público mantiene un efecto positivo en pro del desarrollo en los países de ingresos medios altos (HIC) mientras que en el resto de los grupos de países el efecto es nulo. Por otra parte, la inversión mantiene una relación directa estadísticamente significativa en el índice de desarrollo humano tanto a nivel global como en los países de ingresos medios altos (HIC). Las variables de control mencionadas juegan un papel importante en la consecución de un mejor desarrollo humano en todos los grupos de países, principalmente en economías que están en vías de desarrollo y necesitan potenciar sectores como la educación y la inversión a través del gasto del gobierno y la formación bruta de capital.

La Tabla 5 muestra los resultados de la regresión básica para América Latina y por grupos de países de esta misma región. En los resultados se observa que la integridad del gobierno tiene una relación positiva en América Latina, y es estadísticamente significativa. Los resultados coinciden con los hallazgos de Houston (2017)

que resalta los efectos económicos tanto restrictivos como expansivos en sobre la actividad económica. Para el caso de América Latina, el IDH es bajo y la integridad del gobierno también, es decir, los gobiernos de estos países son más corruptos, los fondos de los gobiernos sufren desvíos y no van encaminados a combatir la pobreza, a mejorar la salud y la educación; adicional, en estos países existe menor rigor en las leyes y mayor impunidad a los casos de corrupción, porque se ha llegado a un punto en el que estas actividades ilícitas se han vuelto inherentes al comportamiento y a la sociedad, por esto los casos no son denunciados y sus practicantes solo salen a la luz en casos extremos.

**Tabla 5. Regresión básica para América Latina y grupos de países**

	AL	HIC	MHIC
Integridad del gobierno	0,00001* (1,68)	0,01* (1,81)	0,004* (0,89)
Constante	0,07 (0,35)	2,61 (0,83)	0,02 (0,28)
Test de Hausman	0,81	0,96	0,87
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Finalmente, en la Tabla 6 se reporta la regresión básica incluyendo las variables de control para América Latina y por grupos de países de esta misma región, ingresos altos e ingresos medios altos. Los resultados mantienen la relación positiva y estadísticamente significativa entre la integridad del gobierno y el IDH, excepto para MHIC. Además, se observa que todas las variables de control: el gasto público, la escolaridad y la inversión, tienen un efecto positivo sobre la variable dependiente, es decir que, en América Latina, a medida que aumentan estas variables, el IDH también aumenta. Estos resultados coinciden con los estudios de Akçay (2006) y Bardhan (1997), que resaltan los impactos negativos que la corrupción provoca en los diferentes ámbitos ya sea político, social y económico de un país: reducción del crecimiento económico y de la inversión interior y exterior, la mala asignación del talento hacia la búsqueda improductiva de rentas, distorsiona los mercados y la asignación de los recursos, aumenta la desigualdad de renta y la pobreza, incrementa los gastos militares, reduce los ingresos impositivos, socava la legitimidad de los gobiernos, entre otros efectos. Es evidente que mecanismos anticorrupción eficientes tienden a mejorar el índice de desarrollo humano.

**Tabla 4. Regresión con variables de control**

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Integridad del gobierno	0,003*** (43,59)	0,001** (7,55)	0,001*** (3,46)	0,00001 (0,36)
Gasto público	0,0002* (-0,10)	0,004* (1,54)	0,01* (7,15)	0,0003* (0,55)
Escolaridad	0,01*** (-1,40)	0,05*** (-6,60)	0,06* (2,34)	0,001 (0,63)
Inversión	0,01*** (6,60)	0,004* (2,07)	0,04*** (21,07)	0,0003 (0,75)
Constante	0,45*** (19,15)	0,79*** (23,91)	-0,86*** (-9,79)	-2,75*** (-21,80)
Test de Hausman (p-valor)	-5,38	0,00	0,21	0,14
Autocorrelación (p-valor)				1,00
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No
Observaciones	1264	436	46	575

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Así mismo, Tanzi (2008) destaca como altos niveles de corrupción se asocian con bajos niveles de inversión y crecimiento, ya que implica un incentivo perverso que distorsiona las decisiones de inversión, obliga a dedicar recursos a las actividades de búsqueda de rentas y penaliza la innovación. Por su parte, Cieslik & Goczek (2018), Zakharov (2018) y Dincer (2018), también han verificado el efecto positivo que un mayor índice de integridad de gobierno tiene en la tasa de crecimiento del PIB real por capital y como tiende a incrementar el coeficiente de inversión; en general se puede establecer que la corrupción obstaculiza directamente el crecimiento económico y limita la inversión, principalmente por casos registrados de sobornos y otros incidentes, Dincer (2018) al igual que Tanzi (2008) también resaltan la relación de cointegración entre corrupción y actividad innovadora, los resultados indican que la corrupción realmente frena la innovación a largo plazo.

**Tabla 6.** Regresión con VC para América Latina y grupos de países

	AL	HIC	MHIC
Integridad del gobierno	0,003** (3,84)	0,01* (2,24)	0,0001 (4,21)
Gasto público	0,004 (0,38)	0,03** (0,58)	0,01 (1,03)
Escolaridad	0,002 (1,92)	0,003 (0,07)	0,01** (4,61)
Inversión	0,01 (1,77)	0,05 (0,40)	0,003* (2,20)
Constante	0,42 (0,05)	0,85 (-0,11)	0,24 (0,45)
Test de Hausman	0,99	0,99	0,99
Efecto fijo (tiempo)	No	No	No
Efecto fijo (país)	No	No	No

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5 | CONCLUSIONES

En la presente investigación se examinó la relación que existe entre la corrupción y el desarrollo humano (IDH), para 55 países a nivel global y por grupos de países, para el periodo comprendido entre 1995-2017. Para lo cual utilizamos datos de panel, mediante mínimos cuadrados generalizados (GLS). Los resultados muestran que la integridad del gobierno tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el desarrollo económico (IDH), sin embargo, este efecto entre las variables es pequeño, por lo que para futuros trabajos se podría incluir algunos indicadores de gobernanza y estado de derecho, para captar de mejor manera la percepción de los agentes económicos la moral política y la gobernabilidad.

Por otro lado, se comprobó el efecto que ejerce el grado de corrupción sobre el IDH, se puede evidenciar que un gobierno más íntegro que maneja eficientemente las políticas, con una equitativa distribución de los recursos se potenciará los sectores económicos más vulnerables, por tanto, el desarrollo y los niveles de vida de la sociedad mejoran considerablemente. En este sentido, los organismos correspondientes deben formular políticas que permitan una fiscalización más rigurosa estableciendo marcos jurídicos e institucionales contra la corrupción que incluyan sólidas medidas punitivas y de aplicación de la ley, con el propósito de controlar la corrupción y que no existan desvíos de los recursos del Estado. También los medios de comunicación pueden servir de control ante la participación de los gobiernos y el sector privado en prácticas corruptas.

## Referencias bibliográficas

- [1] Abed, G., & Davoodi, H. (2000): Corruption, Structural Reforms and Economic Performance in the Transition Economies, *IMF Working Paper* No. 132.
- [2] Aguaza, B. O., Tomás, A. C., & Solís, J. S. ¿Obstaculiza la corrupción el desarrollo? Does Corruption Hinder Development?.
- [3] Aidt, T. S. (2009): "Corruption, institutions, and economic development", *Oxford Review of Economic Policy*, 25 (2), 271-291.
- [4] Ajie, H. A., & Wokekoro, O. E. (2012). The impact of corruption on sustainable economic growth and development in Nigeria. *International Journal of Economic Development Research and Investment*, 3(1), 91-109
- [5] Akcay, S. (2006): "Corruption and Human Development", *Cato Journal*, 26 (1), 29-48.
- [6] Alonso, J. A. & Garcimartin, C. (2011): "Causas y consecuencias de la corrupción: una revisión de la literatura", en Alonso, J. A. y Mulasgranados, C. (Directores): Corrupción, cohesión social y desarrollo. El caso de Iberoamérica, Ed. *Fondo de Cultura Económica de España*, Madrid.
- [7] Azevedo, E. B., Oliveira, A. G., Buch, C. L., Nascimento, T. C., & da Silva, C. L. (2018). Corrupción, gobernanza y desarrollo: un análisis seccional de datos para Brasil. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad de Georgetown/Universia*, 12(1).
- [8] Bardhan, P. (1997). Corruption and Development: A review of Issues, *Journal of Economic Literature*, 35, pp. 1320-1346.
- [9] Bianchi, M. (1997): "Testing for convergence: evidence from non-parametric multimodality tests", *Journal of Applied Econometrics*, 12, 393-409.
- [10] Cieslik, A., & Goczek, Ł. (2018). Control of corruption, international investment, and economic growth—Evidence from panel data. *World Development*, 103, 323-335
- [11] Dincer, O. (2019). Does corruption slow down innovation? Evidence from a cointegrated panel of US states. *European Journal of Political Economy*, 56, 1-10.
- [12] Easterin, R.A. (1998): Growth triumphant. The twenty-first century in historical perspective, *University of Michigan Press*, Ann-Arbor.
- [13] Escudero, A., Fernando, H., & Carbajal Cabello, P. F. (2017). Incidencia de la corrupción en el desarrollo económico del Perú, 1998-2016.
- [14] Esperanza, KR (2000). Corrupción y desarrollo en África. En Corrupción y desarrollo en África (pp. 17-39). *Palgrave Macmillan*, Londres.
- [15] Espinosa, V., & Salomon, J. (2017). Efectos de la corrupción en los canales de transmisión del crecimiento económico del periodo 2007-2015 (Bachelor's thesis, PUCE).
- [16] Gómez, J. E. B. (2013). Relación entre el índice de control de la corrupción y algunas variables sociales, económicas e institucionales. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 38(2).
- [17] Gray, G & Purser, M. (2010): Human development trends since 1970: A social convergence story, HDR Paper 2010/02. *United Nations Development Prog*

- [18] Gupta, S., Davoodi, H. & Terme, R. (2002): "Does corruption affect income inequality and poverty?", *Economic of Governance*, 3, 23-45.
- [19] Houston, D. A. (2007): "Can corruption ever improve an economy?", *Cato Journal*, 27(3), 325-342.
- [20] Huang, C. J. (2016). Is corruption bad for economic growth? Evidence from Asia-Pacific countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 35, 247-256.
- [21] Hungtintong, S. P. (1968): *Political Order in Changing Societies*, New Haven, CT: Yale University Press.
- [22] Igwike, Richard & Hussain, Mohammed & Noman, Abdullah. (2012). The Impact of Corruption on Economic Development: A Panel Data Analysis. *INTL: Social & Cultural Issues (Topic)*.
- [23] Kaufmand, D & Wei, S. (1999): Does "Grease Money" Speed Up the Wheels of Commerce?, NBER Working Papers 7093, National Bureau of Economic Research, Inc.
- [24] KAUFMANN, D., KRAAY, A. & ZOIDO-LOBATON, P. (1999): Governance Matters, World Bank Policy Research Department Working Paper No. 2196. Washington: World Bank.
- [25] Leff, N. H. (1964): "Economic Development Through Bureaucratic Corruption", *The American Behavioral Scientist*, 8, 3, 8-14.
- [26] Leite, C. & Weidman, J. (1999): Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption and Economic Growth, IMF Working Paper No 85, Washington: International Monetary Fund.
- [27] Mauro, P. (1998): "Corruption and Composition of Government Expenditure", *Journal of Public Economics*, 69, 263-279.
- [28] Mazumdar, K. (2003): "Do standards of living converge?. A cross-country study", *Social Indicators Research*, 64, 29-50.
- [29] Mazzi, F., Slack, R., Tsalavoutas, I. & Tsoligkas, F. (2019). Corrupción a nivel de país y elección contable: capitalización de investigación y desarrollo bajo NIIF. *The British Accounting Review*.
- [30] Mendoza, RU, Lim, RA & López, AO (2015). ¿Grasa o arena en las ruedas del comercio? Evidencia a nivel de empresa sobre corrupción y pymes. *Revista de Desarrollo Internacional*, 27 (4), 415-439.
- [31] MO, P. H. (2001): "Corruption and Economic Growth", *Journal of Comparative Economics*, 29, 66-79.
- [32] Morales-Trujillo, K. A., Martínez-Solano, J. M., & Salazar-Araujo, E. (2018). Pobreza estructural y corrupción en Colombia. *Liderazgo Estratégico*, 8(1), 102-110.
- [33] Myrdal, G. (1968): *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of the Nations*, New York: Random House.
- [34] Nash Rojas, C., Aguiló Bascuñán, P., & Meza-Lopehandía, M. (2014). Corrupción y derechos humanos: Una mirada desde la jurisprudencia de la corte interamericana de derechos humanos.
- [35] Nayyar, D. (2012): "Macroeconomics and Human Development", *Journal of Human Development and Capabilities*, 13 (1), 7-30.
- [36] Oleary, E. (2001): "Convergence of living standards among Irish regions: The role of productivity, profit outflows and demography, 1960-1996", *Regional Studies*, 53 (3), 197-205.
- [37] Peyton, K. y Belasen, A. (2010): The Case for Human Development: A CrossCountry Analysis of Corruption Perceptions, MPRA Paper No. 31385.
- [38] Poveda, A. C., Carvajal, J. E. M., & Pulido, N. R. (2019). Relations between economic development, violence and corruption: A nonparametric approach with DEA and data panel. *Helvion*, 5(4), e01496.
- [39] PROGRAMA DE LA NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) (Varios años): *Informe sobre Desarrollo Humano*, (Oxford and New York, Oxford University Press).
- [40] Qizilbash, M. (2001): "Corruption and Human Development: A Conceptual, Discussion", *Oxford Development Studies*, 29 (3), 265-278.
- [41] Quintero, R. M. (2016). Corrupción y Derechos Humanos. En particular, la Corte Interamericana de Derechos Humanos. *EUNOMÍA. Revista en Cultura de la Legalidad*, 8-33.
- [42] Ranis, G. & Stewart, F. (2007): "Dynamic Links between the Economy and Human Development" in Policy Matters: Economic and Social Policies to Sustain Equitable Development, José Ocampo, Jomo K.S. y Sarbuland Khan (eds), Zed Books Ltd., London, UK. 2007, 32-52.
- [43] Rose, S. (2001): La corrupción y los gobiernos. Causas, consecuencias y reforma, Ed. Siglo XXI, Madrid.
- [44] Saha, S. & Ali, MSB (2017). Corrupción y desarrollo económico: nueva evidencia de los países del Medio Oriente y África del Norte. *Análisis económico y política*, 54, 83-95.
- [45] Saha, S. & Gounder, R. (2013). La corrupción y el nexo del desarrollo económico: variaciones a través de los niveles de ingresos en un marco no lineal. *Modelización económica*, 31, 70-79.
- [46] Saha, S. & Gounder, R. (julio de 2009). La corrupción y el nexo del desarrollo económico: variación entre regiones y niveles de ingresos. En papel para su presentación en la Conferencia Anual de la Asociación de Economistas de Nueva Zelanda, James Cook, Gran Canciller, Wellington, del 1 al 3 de julio.
- [47] Sala, X. (1996): The classical approach to convergence analysis, *The Economic Journal*, 106, 1019-1036.
- [48] Salazar Ruiz de Ocenda, J. (2018). Efectos de la corrupción en la economía española.
- [49] Shleifer, A. & Vishni, R. W. (1993): "Corruption", *Quarterly Journal of Economics*, 108, 599- 617.
- [50] Siegel, S. (1956): *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*, New York, McGraw-Hill.
- [51] Silverman, B.W. (1986): *Density estimation for statistics and data analysis Monographs on Statistics and Applied Probability*, 26, Chapman and Hall, London.

- [52] Tablante, C. Impacto de la corrupción en los derechos humanos en Venezuela. Impacto de la corrupción en los derechos humanos, 175.
- [53] Tanzi, V. (2008): "La corrupción y la actividad económica", en SOLIMANO, A.; TANZI, V. y SOLAR, F.: Las termitas del estado. Ensayos sobre corrupción, transparencia y desarrollo, *Fondo de Cultura Económica*, Chile.
- [54] Tanzi, V., & Davoodi, H. (1997): Corruption, Public Investment, and Growth, IMF Working Paper No. 139, *Washington: International Monetary Fund*.
- [55] Wei, S. J. (1997): How Taxing is Corruption on International Investors?, NBER Working Paper 6030, Cambridge.
- [56] Xu, G. & Yano, G. (2017). ¿Cómo afecta la anticorrupción a la innovación corporativa? Evidencia de los recientes esfuerzos anticorrupción en China. *Revista de economía comparada*, 45(3), 498-519.
- [57] You, J. & Khagram, S. (2005): "A Comparative Study of Inequality and corruption", *American Sociological Review*, 70, 136-157.

# Efecto del capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología en América Latina

## Effect of human capital on exports of high-tech products in Latin America

Gloria Jimenez<sup>1</sup> | Wifrido Torres <sup>2</sup> | Iván Cartuche<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

Gloria Jimenez, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: gloria.jimenez@unl.edu.ec

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Enero 2020

### Fecha de aceptación

Junio 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

La hipótesis del crecimiento llevado por las exportaciones ha suscitado una creciente cantidad de investigaciones en los últimos años. Sin embargo, la literatura sobre los factores que impulsan las exportaciones es limitada. Esta investigación evalúa el efecto del capital humano sobre las exportaciones de productos de alta tecnología, para los países de América Latina durante 2000-2016 usando datos de panel. La muestra de países fue clasificada en tres categorías: países de ingreso alto, ingreso medio-alto, e ingresos medio-bajo. Los resultados muestran que el capital humano tiene un impacto positivo en las exportaciones de productos de alta tecnología, en el panel de global y por grupos de países. Contrastando con la evidencia empírica, concordamos con el trabajo de Black & Lynch (1996), quienes concluyen que la inversión en el capital humano mediante la capacitación en el trabajo y la educación son la fuerza impulsadora detrás de los aumentos de productividad y competitividad. Las mejoras en el capital humano mediante una educación de calidad llevarían a incrementar la eficiencia y la innovación. Además, las mejoras en las dotaciones de capital humano deben estar orientadas a conseguir que el conocimiento esté asociado con la estructura industrial de los países.

**Palabras clave:** Exportaciones de Tecnología; Capital Humano; América Latina; Datos de Panel.

**Códigos JEL:** I23. J24. O32.

### ABSTRACT

The export-led growth hypothesis has prompted a growing body of research in recent years. However, the literature on the factors that drive exports is limited. This research evaluates the effect of human capital on the exports of high technology products for Latin American countries during 2000-2016 using panel data. The sample of countries was classified into three categories: high-income, upper-middle-income, and lower-middle-income countries. The results show that human capital has a positive impact on exports of high-tech products, in the global panel, and by groups of countries. Contrasting with the empirical evidence, we agree with the work of Black & Lynch (1996). They conclude that investment in human capital through on-the-job training and education is the driving force behind increases in productivity and competitiveness. Improvements in human capital through quality education would lead to increased efficiency and innovation. Furthermore, advances in human capital endowments must ensure that knowledge is associated with the countries' industrial structure.

**Keywords:** Technology Exports; Human Capital; Latin America; Panel data.

**JEL codes:** I23. J24. O32.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Las exportaciones en un país son muy fundamentales para la riqueza de un país, y si hablamos de exportaciones de productos de alta tecnología tiene mucho más peso, ya que la elaboración de estos productos depende de un sinnúmero de factores, como lo es el capital humano, que mediante este factor podemos tener alto progreso económico (Lucas, 1998; Mankiw, Romer & Weil, 1992), en un país donde no se empleen los recursos de forma eficiente dentro de la industrialización esto afectará a las exportaciones, y también repercute en el crecimiento del país.

Dentro de la presente investigación nos basamos en la teoría de Heckscher-Ohlin, que nos muestra que un país que es intensivo en mano de obra está condenado a exportar productos intensivos en este factor, también muestra que la ventaja comparativa está determinada por la interacción entre los recursos de un país, la relativa abundancia de los factores de producción, y la tecnología. Comparando con la revisión de literatura se concuerda que no solo mediante las empresas se debe ser competitivo, sino que también debe a nivel general, entendiéndose por general que la competitividad debe estar en todo el país con el fin de captar inversiones internacionales. Los gobiernos de cada país deben tratar de mejorar todas sus condiciones de oferta mediante diferentes vías: mejoramiento de estructura física y medioambiental, así como la principal la estructura tecnológica; como también el mejoramiento de cualificación de recursos humanos, sistemas fiscales, relaciones industriales, tratamiento de inversiones en I+D como innovación, administración, entre otros (González, 1999). Además, Srholec (2017) estima que las capacidades tecnológicas de un país, las cuales medidas por la inscripción en la educación superior, patentes concedidas, como también el acceso a la computadora muestran un impacto positivo y significativo en las exportaciones de alta tecnología.

La presente investigación tiene como objetivo estimar el efecto del capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología, para países de América latina en un periodo 2000 – 2016 mediante el uso de datos de panel. La hipótesis que se planteó es: que efectos presenta el capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología. También se planteó una interrogante a la presente investigación como es, ¿Cuál es el efecto que tiene el capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología? Este trabajo investigativo tiene un aporte muy significativo para la sociedad académica, social e investigativa porque nos muestra algunos resultados nuevos con respecto al tema de las exportaciones de productos de alta tecnología y el capital humano, el cual analizamos con un grupo de países mediante niveles de ingresos estudio realizado para países de América Latina periodo 2000 – 2016, ya que existen diferentes resultados que se los realizó por diferentes modelos econométricos, ayudándonos a tener un conocimiento más amplio y diverso al momento de realizar algún otro estudio investigativo.

El resultado de esta investigación muestra que se analizó el efecto que tiene el capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología, se concluye que se acepta la hipótesis, a que los resultados relevantes de esta investigación muestran que el capital humano es un instrumento importante para el crecimiento de las exportaciones, para tener mayor crecimiento dentro de un país, las exportaciones de productos de alta tecnología influyen de manera positiva en un país aunque depende de mucho factores directos e indirectos. Contrastando con la evidencia empírica, concordamos con el trabajo de Black & Lynch (1996), ellos concluyen que la inversión en el capital humano mediante la capacitación en el trabajo y la educación son la fuerza impulsadora detrás de los aumentos de productividad y competitividad a nivel organizacional. Como implicaciones de política, cada país mejore su capital humano mediante una educación de calidad, eficiente, innovadora para se abra caminos a la

inversión extranjera directa. También que cada país construya sus propias industrias de calidad empleando de manera eficiente todos sus recursos naturales dando como resultado un crecimiento al país.

Por último, la investigación presenta cuatro partes, la primera sección nos muestran la evidencia empírica relacionando modelos econométricos que se aplicó en esta investigación con trabajos investigativos ya realizados, la segunda sección consta de los datos y metodología aplicada a los datos que se emplearon en la investigación y sus respectivos cambios observados en los resultados obtenidos mediante los modelos econométricos que se les aplico. La discusión de resultados está en la tercera sección, realizamos tres aspectos; la descripción, análisis, y comparación de los resultados obtenidos con una parte de la revisión de literatura, y con nuestra teoría. Finalmente está la sección de conclusiones e implicaciones de política que conste de cómo podemos resolver el problema de nuestra investigación, implementando diversas maneras para contrarrestar aquel problema.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Varios autores que estudian el efecto del capital humano en la economía de cualquier país, se enfocan en analizar principalmente su relación con el crecimiento económico. Sen (1980) señala que la riqueza de un país no se mide por la renta de las personas, sino por el nivel de vida que llegan a tener y la igualdad de oportunidades, por lo que, un pueblo más educado tiende a superarse y mejorar su bienestar. En consecuencia, al contar con talento humano, la estructura productiva de una economía se vuelve mas competitiva al incorporar mejores procesos productivos y tecnología, ya que se cuenta con mejores habilidades empresariales. Varios estudios demuestran que la educación aumenta el crecimiento económico al corto y largo plazo, así como a nivel local y provincial (Guarnizo & Jumbo, 2019; Alvarado & Ortiz 2018), sin embargo, nos preguntamos si éste esta relacionado con las exportaciones como un indicador de mejora empresarial, de empleo y bienestar social.

Lemi & Wright (2018) muestran que, tanto en Etiopía como en Kenia, la exportación es fundamental para reducir la ineficiencia técnica en las empresas, y la participación de los extranjeros tiene un signo positivo pero que no estadísticamente significativo. También muestran que en estos países dentro de las empresas pequeñas emplean trabajadores temporales tienden a ser menos eficientes. Las actividades de innovación dentro de una empresa tienden a afectar eficazmente, y para concluir se debe contribuir al debate resaltando el papel del mediador del tamaño de la empresa, así como el entorno del mercado y composición de empleo en cada país. Reggiani & Shevtsova (2018) los resultados obtenidos del análisis muestran un aumento significativo en las ganancias de la productividad para nuevos exportadores en promedio, estas empresas vuelven en un 24,5% más productivas en año que entran, resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología de Hatzichronoglou (1997), la evidencia en las empresas de alta tecnología que apuntan a mercados avanzados en consistente mediante las exportaciones. Mientras las empresas de baja tecnología tienden a experimentar un mayor impacto de la productividad en el primer año de ingreso.

Marjit & Ray (2017) observando valores de los coeficientes estimados en la regresión con el margen precio-costos inferimos que un aumento del 1% en el índice de Herfindahl reduce la rentabilidad de las exportaciones de las industrias y un 2,4% y que en el margen precio-costos por 10,7% esto sugiere que un aumento de la competencia en el mercado nacional de una determinada extensión ejerce mayores efectos sobre los incentivos a la exportación. El valor estimado del coeficiente tecnológico es sin embargo la relación con el margen precio-costos sugiere que el avance del 1% en la tecnología proporciona un aumento del 0,02% en los incentivos a las exporta-

exportaciones, resultados empíricos corroboran que las rentabilidades de las exportaciones de empresas aumentan con mayor competencia y mejora así la tecnología. Zaman & Abd-el Moemen (2017) la alta tecnología en las exportaciones contribuye al aumento de emisiones de carbono, el resultado fue desaparecido en métodos de métodos de efectos fijos y aleatorios, los resultados provocan una combinación óptima de recursos eficientes vinculándose con las técnicas de producción más limpias para disminuir lo global. La prueba de Hausman (1978) confirma la endogeneidad del modelo de efectos aleatorios comparando con el modelo de efectos fijos, ya que el valor de  $\chi^2$  es totalmente insignificante mostrándose un intervalo de 95%. El valor de R-cuadrado ajustado muestra el ajuste del modelo con 93,6% ambiental.

Trlakovic *et al.* (2018) los resultados del análisis muestran grupos de productos básicos producidos por industrias de tecnología media-baja y baja tienen el mayor efecto en el cambio del volumen del PIBp, las industrias de intensidad tienen los coeficientes beta más altos indicando la intensidad del efecto entre variable independiente sobre la dependiente. Wang *et al.* (2013) aunque el perfil de la tecnología ha sido uno de los determinantes más importantes de la exportación de empresas, en literatura de negocios internacionales la mayoría de investigaciones, se centraron en papel de esfuerzos tecnológicos internos y no externos. Se obtiene resultados indicando que adquisiciones de tecnología externa influyen de manera positivamente para el crecimiento del país. Kana *et al.* (2016) la exportación representa un medio para difundir la tecnología ambiental con beneficios socio-económicos y ambientales. El proveedor de la tecnología ambiental experimenta barreras de exportación, mediante los resultados obtenidos se concluye que las iniciativas gubernamentales para promover tecnología ambiental se convierten en ayuda financiera educación, capacitación, y programas de movilidad comercial, otros aspectos relevantes para la sostenibilidad ambiental incluyen priorizar diferentes tipos de tecnología y mercados para una buena implementación.

Xiong & Qureshi (2013) el análisis de los resultados muestra que el comercio de procesamiento en especial el comercio liderado por extranjeros juega un papel importante en la promoción de calidad de productos chinos de alta tecnología resultado con sobrestimación de calidad, la razón por la cual el índice de calidad supera a otro índice de calidad de enmienda se debe por que la tecnología tiene un efecto indirecto de empresas con financiación extranjera y aumento de inversión en I+D de China. Mientras tanto para Raiher *et al.* (2017) la falta de infraestructura y mano de obra especializada en todo un país requiere un tiempo para que las unidades productivas se adapten y comiencen a generar beneficios. Es necesario establecer un proceso de ventaja comparativa dinámica en el país con el objetivo de crear un entorno tecnológico, proporcionando la fuerza laboral con cualificación y centrarse en la mejora de infraestructura interna creando una mejor vinculación con los demás segmentos exportadores.

Shahbaz *et al.* (2019), avala la validez de la hipótesis de conservación, es decir, es una causalidad unidireccional del crecimiento económico a la demanda energética, el crecimiento económico lleva a un aumento en el consumo de energía, hallazgos de Abosedra & Baghestani (1991) la educación puede crear un efecto de supresión en la demanda de energía, considerando a la educación como un instrumento de política de equilibrio para tener un refuerzo sistemático del efecto del crecimiento económico sobre la demanda energética. Kottaridi *et al.* (2019) los resultados sugieren que la cantidad y calidad de la educación no es todo lo fundamental para construir un stock efectivo de capital humano si las habilidades están desajustadas en su lugar. Los gobiernos deberían concentrarse en marcos de educación sólidos y demostrar su compromiso, también deben reconocer la relevancia de habilidades específicas particularmente a nivel de vocación. Una mejor proporción de personas educadas no necesariamente conducen a un crecimiento más rápido dentro de un país, puesto que si dichas habilidades adquiridas du-

rante la escolarización no coinciden con las necesidades de los empleadores. Mejor comunicación y la cooperación entre el sector privado y todos los niveles de educación serían beneficiosas y es por eso que se debería fomentar aquello.

Blanchard & Olney (2017) sugieren que la exportación de bienes intensivos en habilidades genera beneficios importantes a largo plazo a través de un aumento empíricamente demostrado en el capital humano, en países en vías de desarrollo existe un aumento desproporcionado en las exportaciones de bienes de baja tecnología, en la medida que el capital humano es un motor clave para el crecimiento económico como demuestra en la convincente de Jones (2014) & Lucas (2015) mecanismo que puede socavar el proceso de desarrollo. Utilizando una regresión probit bivariada, los resultados muestran que el  $I + D$  y el capital humano (educación de los empleados, tiempo libre y capacitación formal) son positivos y están significativamente relacionados con la propensión de las empresas a exportar en Ghana. Las diferencias cruzadas para los términos de interacción como  $(I + D$  e innovación) y (educación e innovación) muestran que tienen efectos positivos, en la probabilidad de que las empresas exporten siendo solo significativos para una sola fracción de la muestra. Así mismo Black & Lynch (1996) proponen que la inversión en el capital humano mediante la capacitación en el trabajo y la educación son la fuerza impulsadora detrás de los aumentos de productividad y competitividad a nivel organizacional. Por otra parte, Cannon (2000) argumenta que el capital humano aumenta la productividad general a nivel social a medida que aumenta la contribución humana a la actividad económica en términos de esfuerzo físico como también intelectual.

Van *et al.* (2019) muestran que el tamaño de la economía y el desarrollo del mercado contribuyen positivamente a la exportación de productos creativos de Vietnam al comercio clave. Mientras que la distancia cultural y el tipo de cambio muestran un impacto negativo en las exportaciones de bienes creativos. Rensburg *et al.* (2019) concluye que el desarrollo tecnológico se identifica como un motor crucial para el nuevo crecimiento y un medio para desarrollar y superar los competidores globales. El capital humano joven, apoya el crecimiento económico inclusive y sostenible. Se ha destacado el estado actual de la tecnología en Sudáfrica en forma de tecnologías móviles. Hovhannisyán, (2011) el principal hallazgo de esta investigación ha sido la gran brecha tecnológica, un aumento del 10% en brecha tecnológica disminuye la proporción de licencias frente a la importación de insumos que incorporan la tecnología en un 1,5%, el acceso de ideas y nuevas generaciones son cruciales para el crecimiento económico a largo plazo y convergencia de un país. Meza & Sepúlveda (2019) se encontró que una relación en forma de U entre competencia extranjera (medida por el efecto China) y la innovación de las empresas manufactureras mexicanas en productos, procesos y para el mundo. Hay un efecto positivo cuadrático que es mucho mayor que el efecto lineal negativo, China como un importante exportador mundial ha traído un aumento en la IED china a la región.

Affandi *et al.* (2018) los resultados del estudio sugieren que el capital humano es un motor principal para el crecimiento económico. Las pruebas empíricas muestran que acuerdo con la hipótesis de que el capital humano afecta significativamente el desarrollo del producto en Indonesia. También se encontró un efecto positivo del capital humano en la producción particularmente en el sector industrial dominante de Java. Akram & Rashid (2018) se encontró que las exportaciones de Reino Unido son muy sensibles a la fluctuación en el costo del capital, tienden a exportar relativamente menos en los sectores de los cuales mas depende para financiamiento externo. Se encontró que los efectos se hicieron más fuertes durante la crisis financiera de 2007-2009. Además, las condiciones crediticias adversas afectan tanto el lado de la oferta como la demanda de las exportaciones.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Los datos que se utilizaron para la presente investigación se tomaron del *World Development Indicators* (WDI, 2017) del Banco Mundial. La variable dependiente es: las exportaciones de productos de alta tecnología; los valores tomados están establecidos a pre-

cios actuales por lo cual se le aplicó una transformación en logaritmo. La variable independiente es el capital humano, se la tomo como medida el promedio de años de escolaridad de cada país, los valores recogidos se encuentran en tasas. Para este análisis se tomó en cuenta 18 países de América Latina, estos países se los dividió en tres grupos mediante la clasificación de acuerdo a su nivel de ingresos (ATLAS) metodología establecida por el Banco Mundial, los grupos son; países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), y países de ingreso medios bajos (MLIC).

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Símbolo	Medida	Definición
Exportaciones de tecnología	Tc	Dólares	Son productos altamente intensivos en investigación y desarrollo. Como son los productos de las industrias aeroespaciales, informática, farmacéutica, de instrumentos científicos y de maquinaria eléctrica
Capital humano	Ch	Índice	Es un promedio de años de escolaridad (adultos) y años esperados de escolarización (niños)
IED	led	Dólares	Es la suma del capital accionario, la reinversión de ganancias, otras formas de capital a largo plazo y capital a corto plazo, tal como se describe en la balanza de pagos
Industrias	Id	Dólares	Se refiere a las industrias pertenecientes a las divisiones 15 a 37 de la CIU. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios
Impuestos comercio internacional	T	Tasa	Incluyen los derechos de importación, los derechos de exportación, las utilidades de monopolios de exportación o importación, las utilidades cambiarias y los impuestos sobre operaciones cambiarias

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable		Media	D.E	Mínimo	Máximo	Observaciones
Exportaciones de alta tecnología	General	18,17	2,67	9,61	24,62	N=306
	Entre		2,39	15,44	24,31	n=18
	Dentro		1,31	11,08	24,61	T=17
Capital humano	General	0,61	0,09	0,36	0,81	N=306
	Entre		0,09	0,43	0,78	n=18
	Dentro		0,04	0,48	0,71	T=17
Impuestos al comercio exterior	General	7,26	7,91	0,15	42,43	N=306
	Entre		6,95	0,95	27,03	n=18
	Dentro		4,09	-4,54	34,16	T=17
Inversión extranjera	General	21,35	1,68	15,80	25,34	N=306
	Entre		1,62	18,98	24,41	n=18
	Dentro		0,77	17,85	23,09	T=17
Industria	General	23,77	1,60	21,00	27,00	N=306
	Entre		1,63	21,37	26,81	n=18
	Dentro		0,23	23,19	24,62	T=17

#### 3.2 | Metodología

La metodología de la presente investigación está basada en la teoría de Heckscher-Ohlin, la cual nos menciona que un país que es intensivo en mano de obra está condenado a exportar productos intensivos en este factor, también muestra que la ventaja comparativa está determinada por la interacción entre los recursos de un país, la relativa abundancia de los factores de producción, y la tecnología. La estrategia econométrica de esta primera etapa un modelo de regresión básico con datos de panel donde la variable independiente es el capital humano y a variable dependiente es las exportaciones de productos de alta tecnología. La ecuación formaliza la

siguiente relación.

$$Tc_{it} = (\alpha_0 + \beta_0) + \beta_1 (Ch_{it}) + v_1 + \mu_{it} \quad (1)$$

Donde,  $TECNXP_{it}$  representa las exportaciones de productos de alta tecnología,  $\alpha_0$  mide del espacio y  $\beta_0$  mide el efecto del tiempo,  $\beta_1 (ch_{it})$  mide el efecto del capital humano, finalmente  $\mu_{it}$  es el término de error en el tiempo. La elección entre efectos fijos y aleatorios se determina mediante la prueba de Hausman (1978).

El modelo que se presentó en la Ecuación (1) presenta Heteroscedasticidad y Autocorrelación, por eso la ecuación se estimó utilizando regresiones de mínimos cuadrados generalizados (GLS). En la segunda ecuación se incorporó variables de control (inversión extranjera directa (Ied), industrialización (Id) e impuestos al comercio internacional (T) y es por eso la ecuación (2) que se muestra a continuación.

$$Tc_{it} = (\alpha_0 + \beta_0) + \beta_1 Ch_{it} + \beta_2 Ied_{it} + \beta_3 Id_{it} + \beta_4 T_{it} + \nu_1 + \mu_{it} \quad (2)$$

A continuación, en la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables de nuestro modelo, donde podemos observar que en la variable dependiente cuenta con una media de 18,71, para la variable independiente que es el capital humano es de 0,61. Para las variables de control las cuales son impuesto al comercio exterior, inversión extranjera e industria es 7,26, 32,35, y 23,77 respectivamente. En lo que son las observaciones podemos observar que todas las variables tienen un T=17 haciendo referencia al número de años, así como cuenta con un N=306 lo cual se refiere al número de observaciones con los que cuenta la presente investigación.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados de la investigación y previo a la estimación de los modelos se realizó un análisis de correlaciones entre las diferentes variables establecidas y también analizados por grupo de países según la clasificación ATLAS del Banco Mundial. La Figura 1 resume la correlación entre las exportaciones de productos de alta tecnología y capital humano en países de América Latina, para los distintos grupos de países por su nivel de ingresos. En la gráfica superior izquierda, muestra para los países de manera Global la relación de las exportaciones de productos de alta tecnología y capital humano. Esta nos indica que a medida que el capital humano sigue una dirección fija no creciente sino constante, así mismo las exportaciones de productos de alta tecnología siguen una tendencia no creciente. Contrastando con la evidencia empírica,

Raiher *et al.* (2017) concluye que la falta de infraestructura y mano de obra especializada en todo un país requiere un tiempo para que las unidades productivas se adapten y comiencen a generar beneficios. Y con nuestra teoría de Heckscher-Ohlin que un país debe exportar productos dependiendo de sus recursos más abundantes utilizando sus factores tierra, mano de obra, y capital.

Para el grupo de países de ingresos altos (HIC) se muestra un crecimiento creciente positivo tendencial a más capital humano, especializado y eficaz mejor serán las exportaciones de productos de alta tecnología. Dentro de este grupo de países se puede ver un crecimiento a largo plazo el cual está fundado por elevados niveles de inversión tanto en capital humano (salud, educación, capacitación a trabajadores) como físico (fabricas, maquinarias) promoviendo un crecimiento a los países, en las últimas décadas las exportaciones de productos de alta tecnología se han constituido como el principal determinante para el crecimiento de un país desarrollado. Mientras que para el grupo de países de ingresos medios altos (MHIC) hay un crecimiento constante a un capital humano reforzado se mantienen las exportaciones de productos de alta tecnología esto se debe a que no cuentan con muchas oportunidades desarrolladas para exportar productos tecnológicos de calidad. Para el grupo de países de ingresos medios bajos (MLIC) muestra que el factor de capital humano no afecte mucho las exportaciones de productos ya que a una disminución del capital humano no se ven afectadas las exportaciones, será por ciertas razones como pueden ser, que un país de bajos ingresos económicos no está especializado para exportar productos con valor agregado, sino tienden a exportar materia prima.

La Figura 2 muestra la relación entre exportaciones de productos de alta tecnología y capital humano con variables de control, podemos observar que las dos gráficas de la izquierda y la gráfica superior derecha presenta un crecimiento tendencial, a medida que se refuerza el capital humano, las industrias y la inversión extranjera directa aumenta las exportaciones de productos con valor agregado. Mientras que para la relación de las exportaciones de productos con valor agregado y el impuesto al comercio internacional existe una relación negativa, a medida que los impuestos al comercio internacional las exportaciones de productos con valor agregado se contraen.

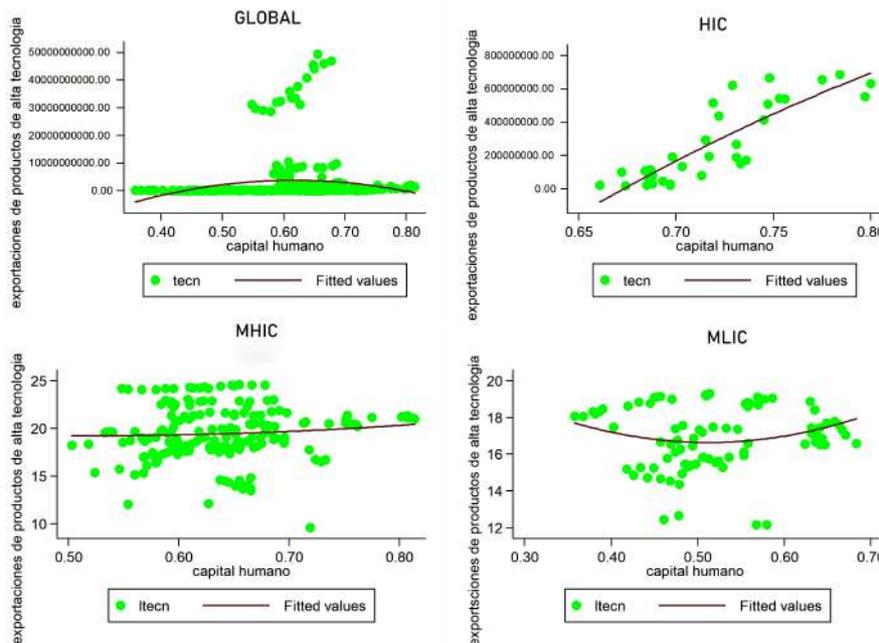


Figura 1. Correlación de la variable dependiente, independiente para los grupos de países

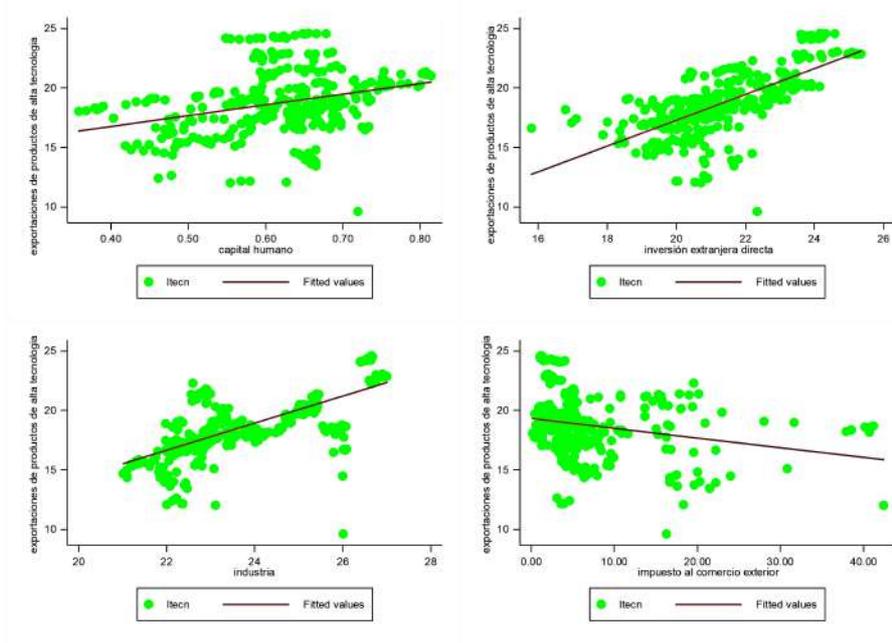


Figura 2. Exportaciones de productos de alta tecnología con variables de control.

Tabla 3. Correlación con variable dependientes, independientes y de control

	Exportaciones de alta tecnología	Capital humano	Inversión extranjera directa	Industria	Impuestos comercio internacional
Exportaciones de alta tecnología	1,00				
Capital humano	0,31*	1,00			
Inversión extranjera directa	0,68*	0,44*	1,00		
Industria	0,69*	0,42*	0,78*	1,00	
Impuestos al comercio Internacional	-0,24*	-0,02	-0,12	0,02	1,00

La Tabla 3 muestra la correlación de las variables; independiente, dependiente y de control para los países de manera global. Como se puede observar que el capital humano tiene correlación positiva para las exportaciones de productos con valor agregado, así como es también la inversión extranjera directa, industria, pero el impuesto al comercio internacional tiene una correlación negativa.

La Tabla 4 nos muestra los resultados de la estimación que tiene el capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología, evidencia empírica para los países de América Latina. La presente tabla contiene la regresión estimada con los datos que se obtuvo del Banco Mundial 2019, para los periodos de 2000 a 2016. El presente modelo está compuesto por cuatro regresiones las cuales están clasificadas como; a nivel Global, países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), y países de ingresos medios bajos (MLIC), clasificación del ATLAS del Banco Mundial (2019).

Al observar podemos decir que el capital humano tiene un impacto alto en los países de ingresos altos (HIC) esto es por la razón de que el capital humano es mucho más alto en estos países ya que lo toman como un factor de mucha importancia y por eso invierte en el progreso de este factor. Mientras que para los países de los otros grupos de países tienen un impacto no muy significativo. Con-

trastamos con Raiher *et al.* (2017) donde la falta de infraestructura y mano de obra especializada en todo un país requiere un tiempo para que las unidades productivas se adapten y comiencen a generar beneficios. Es necesario establecer un proceso de ventaja comparativa dinámica en el país con el objetivo de crear un entorno tecnológico, proporcionando la fuerza laboral con cualificación y centrarse en la mejora de infraestructura interna creando una mejor vinculación con los demás segmentos exportadores.

La Tabla 5 muestra resultados de la regresión teórica la cual en esta se incluyen las variables de control. En esta gráfica se puede observar que el capital humano cambia de manera drástica disminuyendo demasiado, ya que la inversión extranjera directa muestra que es muy significativo para los grupos de países (HIC) (MHIC), mientras que para el grupo de países de (MLIC) se observa que no es significativo. Para lo que es la industria para los grupos de países (MHIC) (MLIC) muestra que un muy significativo un aumento en la industria aumenta en 1,011 las exportaciones de productos de alta tecnología, mientras que para el grupo (HIC) es poco significativo.

Para los impuestos de comercio internacional presenta un valor negativo para todos los grupos de países en análisis, un aumento en una unidad en los impuestos al comercio de internacional disminuye en -0,169 las exportaciones de productos de alta tecnología. Podemos contrastar con lo que dice Lemi & Wright (2018)

en sus resultados donde la exportación es fundamental para reducir la ineficiencia técnica en las empresas, y la participación de los extranjeros tiene un signo positivo pero que no estadísticamente significativo. También muestran que en estos países dentro de las empresas pequeñas emplean trabajadores temporales tienden a ser menos eficientes. Las actividades de innovación dentro de una empresa tienden a afectar eficazmente, y para concluir se debe contribuir al debate resaltando el papel del mediador del tamaño de la empresa, así como el entorno del mercado y composición de empleo en cada país.

En la Tabla 6 se muestra la relación entre las exportaciones de productos de alta tecnología y el capital humano mediante el Modelo GLS para las tres categorías según el nivel de ingresos. Un aumento en una unidad en el capital humano las exportaciones de productos de alta tecnología aumentan en un 1,03 no muy significa-

tivo para todos los grupos de países, la inversión extranjera directa para el grupo Global, HIC, MHIC refleja valores los cuales son muy significativos, pero para el grupo de países de ingresos medios bajo (MLIC) no es significativo. La industria en cambio no es significativa para el grupo de países de ingresos altos (HIC), pero para los demás grupos lo es. Mientras que el impuesto al comercio internacional muestra que influye de manera negativa, es decir que un aumento en una unidad en los impuestos al comercio internacional, las exportaciones disminuyen en -0,02 esto es para todos los grupos de países. Los esfuerzos de los países en desarrollo pueden enfocarse a incrementar las ventas en los mercados de rápido crecimiento (Rosales, Rojas & Alvarado, 2018). Asimismo, existe una amplia evidencia que demuestra que el capital humano juega un papel determinante en la especialización productiva para alcanzar una base exportadora (Cueva & Alvarado, 2017; Campoverde, Sánchez & Alvarado, 2018).

Tabla 4. Regresión sin variables de control.

Variable	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Capital humano	4,00** (3,20)	27,17*** (8,16)	2,72 (1,32)	2,96 (1,78)
Constante	15,78*** (17,55)	-0,68 (-0,28)	17,37*** (14,00)	16,10*** (14,95)
Observaciones	306	34	187	85

t estadístico en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 5. Regresión del capital humano y las variables de control.

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Capital Humano	4,00** (3,20)	2,62 (0,95)	1,22 (0,80)	1,11 (0,57)
Inversión Extranjera Directa		0,42*** (3,94)	0,32*** (3,52)	0,12 (0,58)
Industria		0,21 (1,67)	1,01*** (7,88)	1,95*** (10,08)
Impuesto comercio internacional		-0,17** (-2,90)	-0,03* (-2,19)	-0,04 (-0,45)
Constante	15,78*** (17,55)	3,28 (1,21)	-12,81*** (-6,77)	-28,38*** (-5,86)
Observaciones	306	33	183	81

t estadístico en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 6. Modelo GLS en las exportaciones de productos de alta tecnología y capital humano

	GLOBAL	HIC	MHIC	LHIC
Capital humano	1.04 (1.55)	2.62 (0.95)	1.22 (0.80)	1.11 (0.57)
Inversión extranjera directa	0.30*** (6.10)	0.42*** (3.94)	0.32*** (3.52)	0.12 (0.58)
Industria	0.98*** (18.11)	0.21 (1.67)	1.01*** (7.88)	1.95*** (10.08)
Impuesto Comercio internacional	-0.02 (-1.85)	-0.17** (-2.90)	-0.03* (-2.19)	-0.04 (-0.45)
Constante	-11.55*** (-15.18)	3.28 (1.21)	-12.81*** (-6.77)	-28.38*** (-5.86)
Test Husman	0,59	-21,29	0,94	0,30
Test de Autocorrelación	0,78	0,00	0,87	0,47
Efectos aleatorios	si	si	si	si
Observaciones	297	33	183	81

t estadístico en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5 | CONCLUSIONES

La presente investigación mediante la utilización con datos de panel para los países de América Latina, se analizó el efecto que tiene el capital humano en las exportaciones de productos de alta tecnología, se concluye que se acepta la hipótesis planteada, ya que los resultados relevantes de esta investigación muestran que el capital humano es un instrumento importante para el crecimiento de las exportaciones, para tener mayor crecimiento dentro de un país, las exportaciones de productos de alta tecnología influyen de manera positiva en un país aunque depende de muchos factores directos e indirectos. Contrastando con la evidencia empírica, concordamos con el trabajo de Black & Lynch (1996), donde la inversión en el capital humano mediante la capacitación en el trabajo y la educación son la fuerza impulsadora detrás de los aumentos de productividad y competitividad a nivel organizacional. La limitante para este trabajo fue que se encontró pocos datos de las variables utilizadas impidiendo que la investigación se extienda para un análisis con modelo de cointegración. Además, esta investigación contiene algunas implicaciones de políticas que pueden ser necesarias para contrarrestar el problema.

En las posibles implicaciones de política podemos recomendar políticas para cada grupo de países según su nivel de ingresos que ayude a mejorar. Dentro del grupo de países de ingresos (HIC) altos se propone que mejore su capital humano e industria mediante la implementación e innovación de infraestructura como una mayor inversión en la educación de alta calidad. En el grupo de países de ingresos medio alto (MHIC) se puede implementar mejoras en lo que es capital humano e impuestos al comercio internacional, si se incrementa en educación de calidad y eficiencia se incrementaría capital social y dentro de los que es los impuestos del comercio internacional se puede mejorar mediante un impuesto justo, dentro de la aduana e ir mejorando para que estos países no tengan mucha necesidad de importar ni invertir fuera. Por último, dentro del grupo (MLIC) se necesita una mejora en el capital humano, industria, impuestos al comercio internacional, se puede ayudar a mejorar mediante una educación de calidad mejorando su docencia, infraestructura en las instituciones como también mejorar en el sector industrial, así como mejorar los programas para el comercio internacional.

## Referencias bibliográficas

- [1] Affandi, Y., Anugrah, DF & Bary, P. (2018). Capital humano y crecimiento económico en todas las regiones: un estudio de caso en Indonesia. *Revista Económica Euroasiática*, 1-17.
- [2] Akhmetshin, EM, Sharafutdinov, RI, Gerasimov, VO, Dmitrieva, IS, Puryaev, AS, Ivanov, EA, & Miheeva, NM (2018). Investigación del capital humano y su gestión potencial en el ejemplo de las regiones de la Federación Rusa. *Revista de educación para el emprendimiento*, 21 (2), 1-14.
- [3] Akram, M., & Rashid, A. (2018). Financial turmoil, external finance and UK exports. *Journal of Economics and Finance*, 42(4), 651-681.
- [4] Alemu, AM (2013). El nexo entre la infraestructura tecnológica y la competitividad de las exportaciones de productos de alta tecnología en las economías del este asiático. *Revista de Desarrollo Económico, Gestión, TI, Finanzas y Marketing*, 5 (1), 14.
- [5] Alvarado, M., & Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en el nivel de ingreso de las provincias de Ecuador. *ReVista Económica*, 4(1), 49-62.
- [6] Bayar, G. (2018). Estimación de ecuaciones de exportación: una encuesta de la literatura. *Empirical Economics*, 54 (2), 629-672..
- [7] Blanchard, E. J., & Olney, W. W. (2017). Globalization and human capital investment: Export composition drives educational attainment. *Journal of International Economics*, 106, 165-183.
- [8] Blanchard, EJ, & Olney, WW (2017). Globalización e inversión en capital humano: la composición de las exportaciones impulsa el logro educativo. *Revista de Economía Internacional*, 106, 165-183.
- [9] Bregman, A., Fuss, M. & Regev, H. (1991). Alta tecnología y productividad: evidencia de empresas industriales israelíes. *European Economic Review*, 35 (6), 1199-1221.
- [10] Brunow, S., Pestel, L. & Partridge, M. (2019). Exportaciones de empresas y diversidad: una evaluación empírica para Alemania. *Empirica*, 46 (1), 151-175.
- [11] Campoverde, A., Sánchez, V., & Alvarado, R. (2018). La Importancia del Capital Humano y la Especialización Sectorial Como Impulsadores del Desarrollo: Enfoque Espacial para Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 28(1), 95-121.
- [12] Charos, E. N., & Simos, E. O. (1988). The effects of human capital and RD upon International trade flows: Evidence from a multi-input, multi-output model for the United States. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 124(4), 701-712.
- [13] Chou, YC, Hsu, YY & Yen, HY (2008). Recursos humanos para la ciencia y la tecnología: análisis de la competitividad mediante el proceso de jerarquía analítica. *Tecnología en la sociedad*, 30(2), 141-153.
- [14] Chou, YC, Yen, HY, Dang, VT & Sun, CC (2019). Evaluación del recurso humano en ciencia y tecnología para países asiáticos: aplicación de Fuzzy AHP y Fuzzy TOPSIS. *Simetría*, 11 (2), 251.
- [15] Cueva, K., & Alvarado, R. (2017). Concentración espacial de capital humano calificado y desigualdad regional de ingresos en Ecuador durante el periodo 2003-2012. *Paradigma Económico*, 9(1), 5-26.
- [16] Dakhli, M., & De Clercq, D. (2004). Capital humano, capital social e innovación: un estudio multinacional. *Emprendimiento y desarrollo regional*, 16 (2), 107-128.
- [17] Das, GG (2002). Comercio, tecnología y capital humano: hechos estilizados y evidencia cuantitativa. *World Economy*, 25 (2), 257-281.
- [18] Falkowski, K. (2018). Competitividad de los Estados bálticos en el comercio internacional de bienes de alta tecnología. *Investigación económica comparativa*, 21 (1), 25-43.
- [19] Filatotchev, I., Liu, X., Buck, T., Wright, M. (2009). The export orientation and export performance of high-technology SMEs in emerging markets: The effects of knowledge transfer by returnee entrepreneurs. *Journal of international business studies*, 40(6), 1005-1021.
- [20] García-Ochoa, M. (2007). La innovación tecnológica como factor de competitividad empresarial. In *Empresa global y mercados locales: XXI Congreso Anual AEDEM, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 6, 7 y 8 de junio de 2007* (p. 14). Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC.

- [21] Guarnizo, S., & Jumbo, F. (2019). Efecto del capital humano y crecimiento económico en el desempleo a nivel global y por grupos de países. *ReVista Económica*, 6(1), 49-62.
- [22] Hovhannisyán, N. (2011). Brecha tecnológica y transferencia internacional de conocimiento: nueva evidencia de las operaciones de corporaciones multinacionales.
- [23] Hu, Y., & Zheng, X. (2019, febrero). Análisis de la estructura de complejidad de la tecnología de exportación de la industria manufacturera de alta tecnología en China y los Estados Unidos. En *2018 Simposio Internacional sobre Ciencias Sociales e Innovación de Gestión (SSMI 2018)*. Atlantis Press.
- [24] Jarreau, J. & Poncet, S. (2012). Exportación sofisticación y crecimiento económico: evidencia de China. *Revista de Economía del desarrollo*, 97 (2), 281-292.
- [25] Kanda, W., Hjelm, O., & Mejía-Dugand, S. (2016). Promoting the export of environmental technologies: An analysis of governmental initiatives from eight countries. *Environmental Development*, 17, 73-87.
- [26] Kheng, V., Sun, S. & Anwar, S. (2017). Inversión extranjera directa y capital humano en países en desarrollo: un enfoque de panel de datos. *Cambio económico y reestructuración*, 50 (4), 341-365.
- [27] Kottaridi, C., Louloudi, K., & Karkalakos, S. (2019). Human capital, skills and competencies: Varying effects on inward FDI in the EU context. *International Business Review*, 28(2), 375-390.
- [28] Lemi, A., & Wright, I. (2018). Exportaciones, propiedad extranjera y eficiencia a nivel de empresa en Etiopía y Kenia: una aplicación del modelo de frontera estocástica. *Economía Empírica*, 1-30.
- [29] Liu, K. & Daly, K. (2011). Inversión extranjera directa en la industria manufacturera de China: transformación de la industria de baja tecnología a alta tecnología. *Revista Internacional de Negocios y Gestión*, 6 (7), 15.
- [30] Liu, X. & Zou, H. (2008). El impacto de la IED y las fusiones y adquisiciones en la innovación en las industrias de alta tecnología chinas. *Journal of World Business*, 43 (3), 352-364.
- [31] Liu, X. & Buck, T. (2007). Rendimiento de la innovación y canales para la difusión internacional de tecnología: evidencia de las industrias chinas de alta tecnología. *Política de inversión*, 36 (3), 355-366.
- [32] Liu, X., Lu, J., Filatotchev, I., Buck, T. & Wright, M. (2010). Empresarios retornados, derrames de conocimiento e innovación en empresas de alta tecnología en economías emergentes. *Revista de Estudios de Negocios Internacionales*, 41 (7), 1183-1197.
- [33] Mani, S. (2000). *Exportaciones de productos de alta tecnología de países en desarrollo: ¿es real o un artefacto estadístico?* Universidad de las Naciones Unidas, Instituto de Nuevas Tecnologías.
- [34] Marjit, S., & Ray, M. (2017). Export profitability, competition and technology. *International Review of Economics & Finance*, 47, 35-45.
- [35] Maskus, KE, Sveikauskas, CD & Webster, A. (1994). La composición del stock de capital humano y su relación con el comercio internacional: evidencia de los Estados Unidos y Gran Bretaña. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130 (1), 50-76.
- [36] Mehrara, M., Seijani, S. & Karsalari, AR (2017). Determinantes de la exportación de alta tecnología en los países en desarrollo basados en el promedio del modelo bayesiano. *Journal of Economics and Business*, 35 (1), 199-215.
- [37] Meza-González, L. & Sepúlveda, JM (2019). El impacto de la competencia con China en el mercado estadounidense sobre la innovación en las empresas manufactureras mexicanas. *Revista Económica Latinoamericana*, 28 (1), 5.
- [38] Montobbio, F. & Rampa, F. (2005). El impacto de la tecnología y el cambio estructural en el desempeño de las exportaciones en nueve países en desarrollo. *Desarrollo mundial*, 33 (4), 527-547.
- [39] Ordóñez Noriega, E., Andrade Pérez, J. M., Loaiza Mendoza, L. A., Ibarra Pardo, M. G., & Ronderos Torres, C. E. (2016). Programa 3E. Instrumento innovador de política pública. Bogotá: CAF; CESA.
- [40] Pang, EF & Lim, LY (1989). Alta tecnología y mano de obra en las NIC asiáticas. *Trabajo y sociedad*, 14, 115.
- [41] Patibandla, M. & Petersen, B. (2002). Papel de las empresas transnacionales en la evolución de una industria de alta tecnología: el caso de la industria de software de la India. *Desarrollo mundial*, 30 (9), 1561-1577.
- [42] Quizhpe Parra, A. B., & Rodríguez Huerta, P. N. (2013). *Análisis de tendencias de comercio de bienes y servicios entre Ecuador-Estados Unidos; Ecuador-China durante el periodo 2000-2010* (Bachelor's thesis).
- [43] Raiher, A. P., do Carmo, A. S. S., & Stege, A. L. (2017). The effect of technological intensity of exports on the economic growth of Brazilian microregions: A spatial analysis with panel data. *Economía*, 18(3), 310-327.
- [44] Ranft, AL & Lord, MD (2000). Adquisición de nuevos conocimientos: el papel de retener el capital humano en las adquisiciones de empresas de alta tecnología. *The Journal of High Technology Management Research*, 11 (2), 295-319.
- [45] Reggiani, C., & Shevtsova, Y. (2018). Trade and Productivity in a Transition Economy: the Role of Industry and Export Destination. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 18(3), 395-428.
- [46] Rodríguez-Clare, A. (2001). La estrategia de desarrollo de Costa Rica basada en el capital humano y la tecnología: cómo llegó allí, el impacto de Intel y las lecciones para otros países. *Revista de desarrollo humano*, 2 (2), 311-324.
- [47] Roessner, JD, Porter, AL, Newman, N. & Cauffiel, D. (1996). Anticipando la futura competitividad tecnológica de las naciones: indicadores para veintiocho países. *Pronóstico tecnológico y cambio social*, 51 (2), 133-149.
- [48] Rosales, C., Rojas, L., & Alvarado, R. 4. Bienes manufacturados entre Ecuador y la Unión Europea. Una perspectiva crítica. *Huella Económica*, 39-52.
- [49] Roy, I. & Consoli, D. (2018). Polarización del empleo en Alemania: papel de la tecnología, el comercio y el capital humano. *The Indian Journal of Labor Economics*, 61 (2), 251-279.

- [50] Sahoo, BK & Nauriyal, DK (2014). Determinantes de las exportaciones de software de la India. *Economía internacional y política económica*, 11 (4), 455-479.
- [51] Sandu, S. & Ciocanel, B. (2014). Impacto de la I + D e innovación en la exportación de alta tecnología. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
- [52] Sen, A. (1980). Equality of what?. *The Tanner lecture on human values*, 1, 197-220.
- [53] Shahbaz, M., Gozgor, G., & Hammoudeh, S. (2019). Human capital and export diversification as new determinants of energy demand in the United States. *Energy Economics*, 78, 335-349.
- [54] Singh, L. (2007). Innovaciones, comercio de alta tecnología y desarrollo industrial: teoría, evidencia y política. En *Desarrollo Avanzado* (pp. 416-434). Palgrave Macmillan, Londres.
- [55] Tebaldi, E. (2011). The determinants of high-technology exports: A panel data analysis. *Atlantic Economic Journal*, 39(4), 343-353.
- [56] Trlaković, J., Despotović, D., & Ristić, L. (2018). Impacto de las exportaciones de uso intensivo de tecnología en el PIB de los países de los Balcanes Occidentales. *Journal of Policy Modeling*, 40 (5), 1038-1049.
- [57] Van Dong, C. & Truong, HQ (2019). Los determinantes de las exportaciones de bienes creativos: evidencia de Vietnam. *Revista de Economía Cultural*, 1-28.
- [58] Van Rensburg, N. J., Telukdarie, A., & Dhamija, P. (2019). Society 4.0 applied in Africa: Advancing the social impact of technology. *Technology in Society*.
- [59] Wang, Y., Cao, W., Zhou, Z., & Ning, L. (2013). ¿La adquisición de tecnología externa determina el rendimiento de exportación? Evidencia de las empresas manufactureras chinas. *Revisión de negocios internacionales*, 22 (6), 1079-1091.
- [60] Wang, Z. & Wei, SJ (2007). La creciente sofisticación de las exportaciones de China: evaluar las funciones del comercio de procesamiento, las empresas con inversión extranjera, el capital humano y las políticas gubernamentales. *Universidad de Columbia, Nueva York*.
- [61] Xiong, J., & Qureshi, S. (2013). Medición de la calidad de las exportaciones de alta tecnología de China. *Procedia Informática*, 17, 290-297.
- [62] Zaman, K., & Abd-el Moemen, M. (2017). La influencia de la producción de electricidad, las tierras de cultivo permanentes, las exportaciones de alta tecnología y los gastos de salud en la contaminación del aire en los países de América Latina y el Caribe. *Revisión de energía renovable y sostenible*, 76, 1004-1010.
- [63] Zhang, M., Qi, Y., Wang, Z., Pawar, KS, & Zhao, X. (2018). ¿Cómo afecta el capital intelectual al desempeño de la innovación de productos? Evidencia de China e India. *Revista Internacional de Gestión de Operaciones y Producción*, 38 (3), 895-914.
- [64] Zhou, Y. (2018). Capital humano, calidad institucional y mejora industrial: ideas globales a partir de datos industriales. *Cambio económico y reestructuración*, 51 (1), 1-27.

# Efecto del capital humano en el número de contagiados de VIH: evidencia para América Latina y África Subsahariana

Effect of human capital on the number of people infected with HIV: evidence for Latin America and sub-Saharan Africa

Jessica Cueva<sup>1</sup> | Danny Granda<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Jessica Cueva, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jessica.cueva@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo evaluar el efecto del capital humano en el número de personas contagiadas por el VIH, mediante técnicas econométricas de datos de panel. Empleamos datos del Instituto de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia & la Cultura (2018). Con el fin de obtener estimaciones comparables, las variables están expresadas en índices. La investigación está fundamentada en el enfoque de Sen (1980), quien indica que la calidad de vida que lleva una persona no se mide por variables convencionales sino por la capacidad de esa persona de elegir dicho modo de vida. El aporte en este trabajo que lo diferencia de otros es contribuir a la evidencia empírica utilizando un modelo de datos de panel basado en la regresión GLS. Los resultados muestran que a nivel global el capital humano ayuda a disminuir el índice de VIH en -1.64%; y para los países de África Subsahariana disminuye en -3.33% siendo estadísticamente significativo y de gran impacto. Al contrario, en América Latina el efecto es no significativo. Las implicaciones de política para reducir este problema van de la mano de las acciones que plantee cada gobierno y de las organizaciones competentes para establecer políticas que mejoren la conciencia sobre los riesgos inherentes a este problema de salud.

**Palabras clave:** Capital Humano; VIH; Datos de panel; América Latina; África Subsahariana.

**Códigos JEL:** I12. P28. C23.

## ABSTRACT

The present article aims to evaluate human capital's effect on the number of people infected with HIV, using econometric panel data techniques. We use data from the Statistics Institute of the United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization (2018). In order to obtain comparable estimates, the variables are expressed in indices. The research is based on Sen (1980) approach, which indicates that the quality of life that a person leads is not measured by conventional variables but by that person's ability to choose that way of life. This work's contribution that differentiates it from others is to contribute to the empirical evidence using a panel data model based on GLS regression. The results show that at a global level, human capital reduces the HIV rate by -1.64. For Sub-Saharan African countries, it decreases by -3.33, being statistically significant, and of great impact. On the contrary, in Latin America, the effect is not significant. The policy implications for reducing this problem go hand in hand with the actions taken by each government and the competent organizations to establish policies that improve awareness of the risks inherent to this health problem.

**Keywords:** Human capital; HIV; Panel data; Latin America; Sub-Saharan Africa.

**JEL codes:** I12. P28. C23.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) sigue siendo uno de los más graves problemas de salud pública del mundo, especialmente en los países de ingresos bajos o medianos. Según las estimaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), en 2010 34 millones de personas en todo el mundo tenían el VIH. Aproximadamente la mitad eran mujeres y un décimo eran menores de 15 años. La epidemia está bien consolidada y existe el peligro de que se propague de forma rápida en ausencia de respuestas nacionales eficaces. Además se combinan los factores de desarrollo socioeconómico desigual (en función de necesidades básicas insatisfechas, porcentaje de analfabetismo y concentración de la riqueza y de la tierra en pocas manos) con la gran movilidad de la población. Pero a pesar de ello la calidad de vida depende de otros factores y de la distribución de los bienes y servicios. Sin embargo, la evidencia muestra que países con mayor disponibilidad de bienes y servicios tienen mejores indicadores de bienestar o de calidad de vida. Por esta razón he utilizado el enfoque de las capacidades de Sen (1980) que define el conjunto de capacidades como la agrupación de vectores de realización a su alcance; dado que la calidad de vida que lleva una persona no se mide por un estándar sino por la capacidad de esa persona de elegir dicho modo de vida.

Por otra parte, la evidencia empírica de Corrigan, Glomm y Mende (2004) afirman que las asignaciones con respecto a la escuela y el tiempo de trabajo de los niños se ajustan frente al VIH dentro de una familia, y cómo, a su vez, estos ajustes influyen en la acumulación de recursos físicos y humanos. McDonald Roberts, (2006) en sus resultados econométricos indican que los efectos de la epidemia del VIH han sido sustanciales; en África, el impacto marginal en el ingreso per cápita de un aumento del 1% en la tasa de prevalencia del VIH es de menos del 0,59%. Incluso en países con tasas de prevalencia del VIH más bajas, los impactos marginales no son triviales. Es por ello que el conocimiento de los costos de la enfermedad para un país es fundamental, debido a que ayuda a priorizar las intervenciones políticas y los recursos de los sistemas de salud de cada país optimizando la cartera de gastos (Changik, 2014). Se reportan aproximadamente 20 millones de muertes debido a la enfermedad, por lo que se estima que, desde su aparición hasta la actualidad, 56 millones de personas han sido afectadas por el virus. Este número sobrepasa todas las predicciones que se tenía sobre la diseminación del virus desde el inicio del siglo XXI (Piot *et al.* 2001). El continente más afectado a nivel mundial es el africano, en donde se registran las dos terceras partes de las personas contagiadas con VIH a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2017).

La enfermedad causada por el VIH tiene un importante efecto en la morbilidad; por ejemplo, la esperanza de vida en personas no infectadas era de 72,4 años en el 2015 y para el 2050 aumentará a 75,6 años, mientras que en pacientes infectados para el mismo año alcanzará 69,1 años. Esto denota el impacto en pérdida potencial de años de vida de las personas infectadas y de la reducción de la calidad de vida durante el periodo de tratamiento (Fernández, 2007). Según el estudio sobre la Medición del Gasto en SIDA en el Ecuador (MEGAS), estimó que el gasto en el 2010 para la enfermedad fue de \$28.641,874 dólares. El incremento de los gastos para el VIH/SIDA en los presupuestos de los servicios sanitarios, han fomentado el interés en las decisiones basadas en estudios de evaluaciones económicas sobre las intervenciones terapéuticas y la asignación de los recursos. Los altos costos han cuestionado los beneficios clínicos y económicos que se obtienen con el tratamiento de los antirretrovirales para el VIH/SIDA. Ante esta situación, la evaluación económica de medicamentos constituye un instrumento de trabajo útil para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos, materiales y financieros que se destinan a los servicios de salud.

Esta investigación tiene como objetivo evaluar el impacto del capital humano en el VIH para América Latina y África Subsahariana periodo 2000-2016, utilizando técnicas econométricas de datos de panel. Además, parte de la hipótesis, que el alto nivel de capital humano disminuye el VIH. Por esta razón busca saber ¿Cuál es el impacto que tiene el capital humano en el VIH desde 2000-2016 para América Latina y África Subsahariana? El aporte en este trabajo que lo diferencia de otros es contribuir a la evidencia empírica utilizando un modelo de datos de panel basado en la regresión GLS. El artículo se estructura de la siguiente manera: además de la introducción cuenta con cuatro secciones adicionales. En la segunda sección se presenta una breve revisión de los avances de literatura existente. La tercera sección describe los datos y plantea el modelo econométrico. La cuarta sección presenta y discute los resultados encontrados con relación a la teoría y la evidencia empírica. Finalmente, en la quinta sección constan las conclusiones.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

La investigación está fundamentada por Sen (1980), que define el conjunto de capacidades como el conjunto de vectores de realización a su alcance; dado que la calidad de vida que lleva una persona no se mide por un estándar sino por la capacidad de esa persona de elegir dicho modo de vida. Sin embargo, el rango de elección de este modo de vida depende del nivel de desarrollo de los países, ya que los más desarrollados tendrán mayores oportunidades en tener mejores niveles de vida, que los países con un menor nivel de desarrollo. Guarnizo & Jumbo (2019), indica a que en los países con ingresos medios y bajos crecen más cuando su capital humano incrementa, provocando una disminución en la desigualdad en estos países (Cumbicus & Tillaguango, 2017). Por consiguiente, los trabajos que estudian educación y VIH están divididos en dos partes. La primera parte indica aquellas investigaciones que tienen una relación positiva y en la segunda parte están aquellas que muestran una relación diferente.

Las investigaciones de McDonald & Roberts, (2001), Corrigan, Glomm & Mende (2004) afirman que las asignaciones con respecto a la escuela y el tiempo de trabajo de los niños se ajustan frente al VIH dentro de una familia y cómo, a su vez, estos ajustes influyen en la acumulación de recursos físicos y humanos. Más adelante, McDonald & Roberts (2006) indican que los efectos de la epidemia del VIH han sido sustanciales; principalmente en África, el impacto marginal en el ingreso per cápita de un aumento del 1% en la tasa de prevalencia del VIH es de menos del 0,59%, incluso en países con tasas de prevalencia del VIH más bajas, los impactos marginales no son triviales. Magnani *et al.* (2005) también en sus resultados muestra que la educación escolar basada en habilidades para la vida parece ser capaz de comunicar información clave y ayudar a los jóvenes a desarrollar habilidades relevantes para reducir el riesgo del VIH. Sin embargo, el programa nacional de Sudáfrica aún no se ha aplicado plenamente. También lo explica Arndt (2006) en su investigación para Mozambique, usando un enfoque de equilibrio general computable dinámico, enseña que las tasas reducidas de acumulación de capital humano y físico interactúan fuertemente con el cambio técnico que está sesgado hacia el capital físico y humano. Los resultados señalan que el VIH disminuye la tasa de acumulación de capital humano, recomienda apuntar al sector educativo como un importante canal de impacto sensible a las políticas.

Por otra parte Kadiyala & Greener (2007), muestran que es probable que las personas y los hogares pobres se vean más afectados por los impactos posteriores del SIDA, sus posibilidades de estar expuestos al VIH son mayores. Enuncia que los enfoques para la prevención del VIH deben abarcar todos los estratos socioeconómicos de la sociedad y deben adaptarse a los factores específicos de transmisión dentro de los diferentes grupos, con especial atención

a las vulnerabilidades que enfrentan los jóvenes y las mujeres. Y la dinámica y la naturaleza contextual de la relación entre el estatus socioeconómico y el VIH. Así mismo Kasirye & Hisali, muestran que las brechas en la escolarización disminuyen en los niveles más altos del estado de bienestar del hogar: los huérfanos pobres con VIH / SIDA, especialmente entre los 13 y los 17 años, tienen significativamente menos probabilidades de continuar la educación. Y finalmente Lovász & Schipp (2009), utilizando la ecuación de crecimiento empírico en un modelo de Solow Aumentado, demuestran que la epidemia tiene un efecto negativo importante en la tasa de crecimiento del PIB per cápita en África subsahariana.

En cuanto a las variables de control, estudios empíricos como los de Lopera, Medina, Martínez & Einarson (2011) indican que los costos directos mensuales asumidos por las personas con VIH o sus familias eran de \$65.000, lo que representa entre el 11 y el 16% de sus ingresos. Los costos indirectos eran 2,2 veces mayores. El acceso a los servicios de salud inciden en el impacto psicofísico y aumentan la carga de enfermedad. Además autores como Córdova *et al.* (2006) afirman que de las 219 personas con contagio de VIH de la ciudad de Cartagena, el 85,6% manifestó no tener vínculo laboral con una empresa y el 41% está afiliado al régimen subsidiado. La infección se presenta con mayor frecuencia en hombres de estratos bajos, quienes manifiestan como modo de transmisión la vía sexual.

Así también Mertens & Low-Bee (2005) mencionan que de la prevalencia total de infecciones por VIH, la mayor parte se concentra en África oriental, central y meridional, pero la epidemia está evolucionando y la infección se está propagando de las zonas urbanas a las rurales. Además Chemtob & Grossman (2004) señalan que los inmigrantes se diagnostican más tardíamente, lo que empeora su pronóstico individual y facilita el mantenimiento de la epidemia en la población. A pesar de las diferentes barreras que experimentan para acceder a los servicios sanitarios en general, y a los relacionados con el VIH en particular, el acceso al tratamiento an-

tirretroviral se ha producido en condiciones similares a la población autóctona. Sin embargo, los beneficios obtenidos del mismo han sido inferiores, siendo los subsaharianos y las mujeres los grupos con peor respuesta.

Por otra parte, la evidencia de Fuster *et al.* (2018) indican que dos de los mayores obstáculos a la respuesta a la infección del VIH son el estigma y la discriminación que todavía se asocian con ella. El proceso de estigmatización se produce a través de conductores individuales y facilitadores estructurales que se entrelazan con estigmas superpuestos. El estigma tiene diversas manifestaciones y produce complejas consecuencias que influyen negativamente en la prevención, diagnóstico, tratamiento y calidad de vida.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Con el objetivo de examinar empíricamente el efecto de la educación en la disminución del VIH utilizamos datos compilados por los indicadores de desarrollo de la UNESCO (2018). La investigación es realizada para América Latina y África Subsahariana que es donde se radica más el problema, período 2000-2016. La variable dependiente es el índice del VIH y las variables independientes son: capital humano, ingresos, gasto en salud, asistencia neta recibida, población urbana y crecimiento económico. Los países fueron clasificados en dos grupos en base al método Atlas (2018): países de América Latina (AL) y países de África Subsahariana (AS). Todas las variables están expresadas en índices para minimizar el sesgo. La tabla 1 presenta de forma detallada una descripción de las variables utilizadas en el modelo econométrico.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Unidad de Medida	Definición
VHI	Índice	El índice de prevalencia del VIH se refiere al porcentaje de personas de entre 15 y 49 años de edad infectado con VIH
Capital humano	Índice	El índice de educación es un promedio de años de escolaridad (de adultos) y años esperados de escolarización (de niños)
Gasto en salud	& gasto público	Es la suma del gasto público y privado en salud. Abarca la prestación de servicios de salud (preventivos y cuantitativos) las actividades de planificación familiar, las actividades de nutrición y la asistencia de emergencia designadas para la salud
Ingreso	índice	INB per cápita, expresado como un índice usando el valor mínimo de \$100 y un valor máximo de \$75000
Asistencia médica	% del INB	Desembolsos de préstamos y donaciones de organismos oficiales para promover el desarrollo económico y el bienestar en países y territorios en las lista de receptores de ayuda del Comité de Asistencia para el Desarrollo
Población urbana	% población total	Población de facto que vive en zonas clasificados como urbanas según los criterios utilizados por cada país o zona
Crecimiento económico	% PIB	Tasa de crecimiento anual porcentual del PIB a precios de mercado en moneda local, a precios constantes. Los agregados están expresadas en dólares de los Estados Unidos a precios constantes del año 2010

La Figura 1 muestra la correlación entre el índice de capital humano y el VIH a nivel mundial y para las dos regiones: América Latina y África Subsahariana. En el panel Global se aprecia la relación entre las dos variables antes mencionadas, como observamos la relación es negativa y muestra poca significancia, así también para América Latina la relación es negativa. Sin embargo para África Subsahariana es positiva la relación, puesto que en estos países la educación es escasa.

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos de las vari-

ables índices de capital humano y VIH Además, los estadísticos descriptivos de las variables de control: índice de ingresos, gasto en salud, asistencia neta recibida, población urbana y crecimiento económico. La tabla muestra la media, desviación estándar, el intervalo mínimo y máximo, y el número de observaciones tanto a nivel global como dentro de cada uno de los países de estudio. La desviación estándar es significativa entre todas las variables, especialmente entre los países, lo que permite realizar una mejor comparación entre estos.

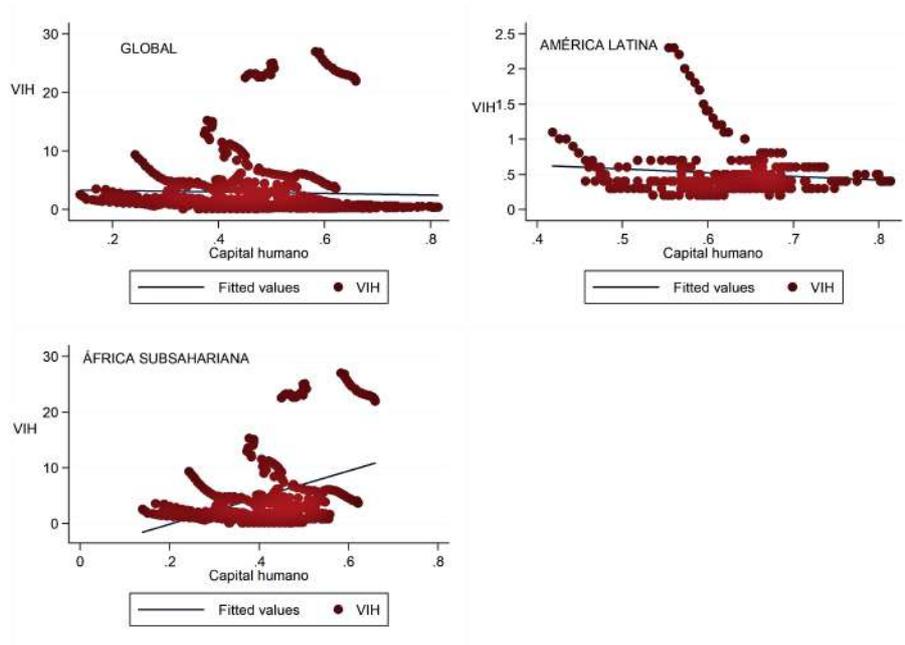


Figura 1. Correlación del índice de capital humano y VIH

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	Observaciones
VIH	Global	2,88	5,11	0,10	26,90	N= 748
	Entre		5,13	0,10	23,97	n= 44
	Dentro		0,63	0,19	6,38	T= 17
Educación	Global	0,48	0,15	0,14	0,81	N= 748
	Entre		0,15	0,21	0,77	n= 44
	Dentro		0,04	0,34	0,59	T= 17
Asistencia Recibida	Global	7,52	13,83	-2,73	192	N= 748
	Entre		10,70	0,01	64,24	n= 44
	Dentro		8,91	-46,11	135,28	T= 17
Gasto salud	Global	5,61	2,01	1,28	12,25	N= 748
	Entre		1,80	1,85	9,27	n= 44
	Dentro		0,94	0,93	10,02	T= 17
Ingresos	Global	0,55	0,16	0,18	0,86	N= 748
	Entre		0,16	0,27	0,79	n= 44
	Dentro		0,02	0,44	0,64	T= 17
P. Urbana	Global	52,72	22,39	8,20	95,1	N= 748
	Entre		22,45	10,19	93,83	n= 44
	Dentro		2,89	39,95	61,96	T= 17
C. Economic	Global	4,44	5,88	-36,03	63,37	N= 748
	Entre		2,19	0,86	11,53	n= 44
	Dentro		5,47	-32,46	56,27	T= 17

## 3.2 | Metodología

Sen (1980), define el conjunto de capacidades como la agrupación de vectores de realización a su alcance; dado que la calidad de vida que lleva una persona no se mide por un estándar sino por la capacidad de esa persona de elegir dicho modo de vida. Así también lo menciona la evidencia empírica de Corrigan, Glomm & Mende (2004); McDonald & Roberts (2006); Magnani *et al.* (2005); Arndt (2006); Kadiyala Greener (2007); Kasirye Hisali (2010). En sus resultados econométricos indican que los efectos de la epidemia del VIH tienen un efecto sustancial en el capital humano.

La lógica de utilizar datos de panel y no series de tiempo se debe a la ventaja que presenta el primero, al explotar una información adicional que resulta de la inclusión de la dimensión de la sección transversal (Banerjee *et al.*, 2004; Urbain & Westerlund, 2006; Baltagi, 2008.). Esta metodología permite integrar un mayor número de observación reduciendo así la colinealidad entre las variables. En segundo lugar, la estrategia econométrica planteada permite la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis que permiten confirmar o rechazar la heterogeneidad y estimar de una forma dinámica los procesos de ajuste entre las variables. Finalmente, en tercer lugar se refiere a los avances en el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Wooldridge, 2002). La disponibilidad de datos a lo largo del tiempo para los diferentes países nos permite utilizar este tipo de modelos. La variable dependiente es el índice del Virus de Inmunodeficiencia Humana ( $V_{i,t}$ ) la variable independiente es el índice de capital humano ( $Ch_{i,t}$ ) del país  $i = 1, \dots, 44$  del periodo  $t = 2000, 2016$ . La Ecuación (1) representa la regresión básica del modelo:

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ch_{i,t} + v_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Los efectos individuales del capital humano pueden ser fijo o aleatorio. La estimación de efectos fijos establece que el término de error puede dividirse en una parte fija, contante para cada país ( $v_i$ ) y otra parte constituye el término de error ( $\mu_{i,t}$ ). Mientras tanto, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos, pero con la diferencia que ( $v_i$ ) no está fijo para cada país, puesto que es un componente aleatorio con un promedio igual al ( $v_i$ ). Además se incorporó variables de control como el índice de ingresos ( $In_{i,t}$ ), gasto en salud ( $Gs_{i,t}$ ), asistencia neta recibida ( $As_{i,t}$ ), población urbana ( $Ur_{i,t}$ ) y crecimiento económico ( $P_{i,t}$ ) las cuales permiten darle una mayor robustez al modelo. Se sabe que existe endogeneidad entre el índice de educación y el índice de ingreso, entre la población urbana y los ingresos, por lo tanto, se estimó tres ecuaciones independientes. Las Ecuaciones (2), (3) y (4) muestran el modelo una vez incorporadas las variables de control.

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ch_{i,t} + \alpha_2 Gs_{i,t} + \alpha_3 As_{i,t} + \alpha_4 P_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (2)$$

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ch_{i,t} + \alpha_2 Gs_{i,t} + \alpha_3 As_{i,t} + \alpha_4 P_{i,t} + \alpha_5 In_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ch_{i,t} + \alpha_2 Gs_{i,t} + \alpha_3 As_{i,t} + \alpha_4 P_{i,t} + \alpha_5 Ur_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (4)$$

La división de los países por regiones de acuerdo al método Atlas de Banco Mundial (2018) permite capturar las diferencias estructurales que existe entre los países. La prueba de Hausman (1978) permite elegir entre modelos de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Posteriormente, se verifica la existencia de heterocedasticidad y autocorrelación de acuerdo a la estrategia

econométrica propuesta por Wooldridge (2002). Es la aplicación de regresiones de Mínimos Cuadrados Generalizados Greene (2012) que permite corregirlos.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En la primera etapa aplicamos el test de Hausman (1978) para determinar si utilizamos efectos fijos y efectos aleatorios. El test arroja modelos de efectos fijos para América Latina y a nivel Global y efectos aleatorios para África Subsahariana. Para determinar si existe autocorrelación en los paneles utilizamos la prueba de Wooldridge (1991), con lo cual se determinó que todos los paneles presentan autocorrelación. Además, de que todos los paneles presentan heterocedasticidad. Para corregir estos problemas utilizamos un modelo de mínimos cuadrados generalizados (Greene, 2012).

La Tabla 3 muestra los resultados del modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS) entre el capital humano y el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), tal como se muestra en la Ecuación (1). Los resultados muestran que el capital humano ayuda a disminuir el VIH tanto a nivel global como en África Subsahariana con un alto nivel de significancia a diferencia de América Latina, cuyos resultados muestra una tendencia positiva, pero no significativa. En este contexto un mayor nivel de educación tiene un mayor efecto en la disminución del VIH sustancialmente en África Subsahariana puesto que estos tienen no tienen una educación de calidad debido a la escases de recursos por parte de su gobierno. Esto se debe a que existe mayor prevalencia de VIH en países pobres, principalmente en los de África oriental, central y meridional (Mertens & Low-Bee, 2005; McDonald & Roberts, 2006), justamente donde la educación no es adecuada y existen altos niveles de analfabetismo y bajo acceso a la educación en comparación con otros países.

Por lo tanto, la dificultad de acceder a la educación provoca una brecha en la información sobre las precauciones del virus. De esta manera, en países donde la educación es incipiente, un aumento en la misma, tiene grandes efectos en la prevención y disminución de personas infectadas. Según Magnani *et al.* (2005) la educación desarrolla las habilidades necesarias para reducir el riesgo de contagio ya que a través de ella se puede concientizar y comunicar información clave para tal efecto. Estos resultados encuerdan con la investigación de Corrigan, Glomm & Mende (2004), en la que afirman que las asignaciones con respecto a la escuela y el tiempo de trabajo de los niños se ajustan frente al VIH dentro de una familia y cómo, a su vez, estos ajustes influyen en la acumulación de recursos físicos y humanos.

Como se mencionó anteriormente para dar una mayor robustez al modelo econométrico se incorporó variables de control, las cuales son el índice de ingresos, gasto en salud, asistencia neta recibida, población urbana y crecimiento. En la formalización econométrica se puso a consideración que se estimaran tres modelos diferentes puesto que índice de educación, el índice de ingresos y población urbana presentan endogeneidad, tal como muestran las Ecuaciones (2), (3) y (4).

Tabla 3. Regresión básica entre capital humano y VIH

	GLOBAL	AL	AS
Capital humano	-1,65*** (-5,41)	0,16 (1,21)	-3,33*** (-6,80)
Constante	1,86*** (9,51)	0,32*** (3,75)	2,99*** (8,73)
Observaciones	748	289	459

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 4 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (2). Se evidencia que el capital humano solo tiene efecto negativo y significativo a nivel global. Sin embargo, para África Subsahariana ocurre lo opuesto al resultado del modelo sin variables de control, debido a que cambia su efecto a una relación positiva de 2,28 puntos porcentuales con un nivel de significancia de 0,05. También observamos que el gasto en salud, el crecimiento económico y la asistencia recibida ayudan a disminuir el VIH en África Subsahariana, pero estos resultados no son estadísticamente significativos. El cambio en la relación de las variables en esta región se debe a que factores como la salud, la renta y la ayuda internacional no aportan a la solución del contagio de VIH en estos países, mas bien se agravan al no orientar de forma adecuada la educación. Según Kadiyala & Greener (2007), las personas u hogares en las que ya hubo presencia del virus son mas expuestos a contagiarse e incrementan sus riesgos al ser hogares pobres, es por eso que al incrementar otros factores que intervienen en los riesgos de contagio, observamos que el acceso a la educación incrementa los riesgos de contagio cuando ésta aun es incipiente. Esto ocurre en los países de ingresos bajos como los países de África Subsahariana (Lovász & Schipp, 2009).

En cambio, en América Latina el capital humano aumenta el VIH en 0,11% y solo la asistencia neta recibida ayuda a disminuirlo. A nivel global el capital humano a pesar de la inclusión de variables de control mantiene que disminuye el VIH. En contraste, McDonald & Roberts (2006), indican que los efectos de la epidemia del VIH han sido sustanciales; principalmente en África, el impacto marginal en el ingreso per cápita de un aumento del 1% en la tasa de prevalencia del VIH es de menos del 0,59%, incluso en países con tasas de prevalencia del VIH más bajas los impactos marginales no son triviales. También en sus resultados Magnani *et al.* (2005) muestra que la educación escolar basada en habilidades para la vida parece ser capaz de comunicar información clave y ayudar a los jóvenes a desarrollar habilidades relevantes para reducir el riesgo del VIH.

**Tabla 4.** GLS con variables de control (sin índice de ingresos y población urbana)

	GLOBAL	AL	AS
Capital humano	-1,79*** (-5,52)	0,11 (0,81)	2,29* (2,38)
Gasto en salud	-0,01 (-0,79)	0,01 (1,12)	-0,03 (-1,40)
Asistencia social	-0,01 (-1,07)	-0,002 (-0,97)	-0,01 (-0,71)
PIB	0,01 (0,01)	0,01 (0,99)	-0,01 (-0,49)
Constante	2,02*** (10,05)	0,31*** (3,56)	1,92*** (5,00)
Test de Hausman	0,00	0,001	-12,78
Test de autocorrelación	0,99	0,91	0,94
Efectos fijos	Si	Si	No
Efectos aleatorios	No	No	Si
Observaciones	747	289	458

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 5 muestra los resultados de la regresión GLS con variables de control. En esta parte se agregó la población urbana y se suprimió el índice de ingresos por cuestiones de endogeneidad entre las variables. Los resultados muestran que el capital humano tiene efecto negativo solo para los países de África Subsahariana. Y observamos que la población urbana es estadísticamente significativa para disminuir el VIH, es decir, que al aumentar la población urbana el VIH disminuye en -0,03%. Estudios empíricos como los de como Mertens & Low-Bee (2005) mencionan que de la prevalencia total de infecciones por VIH, la mayor parte se concentra en África oriental, central y meridional, pero la epidemia está evolucionando y la infección se está propagando de las zonas urbanas a las rurales,

y también al sur y occidente de África, a la India y al Asia Sudoriental y, en menor escala con cambios similares en la proporción de infecciones heterosexuales, a América del Norte, Europa occidental y América Latina.

Chemtob & Grossman (2004) afirman que los inmigrantes se diagnostican más tardíamente, lo que empeora su pronóstico individual y facilita el mantenimiento de la epidemia en la población. A pesar de las diferentes barreras que experimentan para acceder a los servicios sanitarios en general, y a los relacionados con el VIH en particular, el acceso al tratamiento antirretroviral se ha producido en condiciones similares a la población autóctona. Sin embargo, los beneficios obtenidos del mismo han sido inferiores, siendo los subsaharianos y las mujeres los grupos con peor respuesta. Además autores como Fuster *et al.* (2018) señalan que dos de los mayores obstáculos a la respuesta a la infección son el estigma y la discriminación que todavía se asocian con ella. El proceso de estigmatización se produce a través de conductores individuales y facilitadores estructurales que se entrelazan con estigmas superpuestos. El estigma tiene diversas manifestaciones y produce complejas consecuencias que influyen negativamente en la prevención, diagnóstico, tratamiento y calidad de vida.

**Tabla 5.** GLS con variables de control (sin índice de ingresos)

	GLOBAL	AL	AS
Capital humano	0,14 (0,48)	0,22 (1,61)	-1,35 (-1,38)
Gasto en salud	-0,01 (-0,13)	0,01 (1,29)	-0,02 (-1,13)
Asistencia social	-0,01 (-1,29)	-0,002 (-1,05)	-0,01 (-1,02)
PIB	0,002 (0,40)	0,01 (1,04)	-0,002 (-0,19)
Población urbana	-0,03*** (-6,39)	-0,002 (-1,89)	0,01 (0,96)
Constante	2,70*** (9,60)	0,47*** (4,40)	2,48*** (5,62)
Test de Hausman	0,00	0,001	-12,78
Test de autocorrelación	0,99	0,91	0,98
Efectos fijos	Si	Si	No
Efectos aleatorios	No	No	Si
Observaciones	747	289	458

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

En la Tabla 6 invertimos la supresión de las variables de la tabla anterior. En este caso, se agregó el índice de ingresos y se suprimió la población urbana debido a la endogeneidad de las variables del modelo regresivo GLS. Los resultados muestran que el capital humano sigue manteniendo su efecto negativo a nivel global, tomando en cuenta que los ingresos tienen sustancial impacto en disminuir el VIH, es decir, que un aumento en ingresos el VIH disminuye en -0,42. Los ingresos son importantes para los países de estas regiones, puesto que actúan como instrumento para hacer frente a sus necesidades y poder sobrevivir y salir del estatus social en el que se encuentran debido a que son países con ingresos bajos. Estudios empíricos como los de Lopera, Medina, Martínez & Einarson (2011) indican que los costos directos mensuales asumidos por las personas con VIH o sus familias eran de \$65.000, lo que representa entre el 11 y el 16% de sus ingresos. De igual manera, el ingreso per cápita de las personas incrementa conforme el capital humano aumenta a nivel provincial o agregado (Alvarado & Ortiz, 2018).

Los costos indirectos eran 2,2 veces mayores. El acceso a los servicios de salud inciden en el impacto psicofísico y aumentan la carga de enfermedad. Además autores como Córdova *et al.* (2006) afirman que de las 219 personas con contagio de VIH de la ciudad de Cartagena, el 85,6% manifestó no tener vínculo laboral con una

empresa y el 41% está afiliado al régimen subsidiado. La infección se presenta con mayor frecuencia en hombres de estratos bajos, quienes manifiestan como modo de transmisión la vía sexual.

**Tabla 6.** GLS con variables de control y sin población urbana))

	GLOBAL	AL	AS
Capital humano	-1,73*** (-4,82)	0,22 (1,40)	1,24 (1,11)
Gasto en salud	-0,01 (-0,79)	0,01 (1,36)	-0,02 (-0,86)
Asistencia social	-0,01 (-1,11)	-0,002 (-1,07)	-0,01 (-0,48)
PIB	0,001 (0,19)	0,01 (1,38)	-0,001 (-0,70)
Índice de ingresos	-0,42 (-0,96)	-0,31 (-1,28)	2,93** (2,95)
Constante	2,24*** (8,27)	0,45*** (3,21)	0,78 (1,57)
Test de Hausman	0,00	0,001	-12,78
Test de autocorrelación	0,99	0,90	0,92
Efectos fijos	Si	Si	No
Efectos aleatorios	No	No	Si
Observaciones	747	289	458

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5 | CONCLUSIONES

La prevalencia del Virus de Inmunodeficiencia Humana tiene una relación negativa estadísticamente significativa con el capital humano, esto significa, que al aumentar capital humano el VIH disminuye. Los países más afectados por este virus son los países en desarrollo puesto que sus políticas gubernamentales en atención a este problema no han sido efectivas, principalmente en países de África Subsahariana. Por último, la mayoría de su presupuesto lo destinan a gasto armamentístico o gasto corriente, como en la mayoría de los países de América Latina.

Los resultados muestran que el capital humano en las cuatro regresiones tiene un efecto negativo el VIH en África Subsahariana. Esto se debe a su educación insuficiente y escasa. Los países de esta región no saben lo que es educación sexual y es ahí donde prevalece el problema. De la misma manera los ingresos son un factor predominante e importante para mitigar el problema expuesto, dado que las personas con bajos recursos económicos no tienen como comparar sus medicinas puesto que actúan como arma para combatir con sus enfermedades. Las limitaciones de esta investigación están sujetas a los datos debido a que el período de tiempo es corto (2000-2016) y no se pudo estimar otras ecuaciones para determinar la cointegración y la causalidad. Las implicaciones de políticas están sujetas a la orientación y a las pruebas voluntarias para aquellos que necesitan servicios de control, una vez surgido el contagio por VIH. La orientación y los servicios de laboratorio, no están lo suficientemente disponibles en los países en desarrollo y muchos carecen de una atención e infraestructura de la salud de calidad. No obstante, las campañas de prevención y de educación sexual a nivel secundario y terciario juegan un rol clave para detener el incremento de contagio.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alvarado, M., & Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en el nivel de ingreso de las provincias de Ecuador. *ReVista Económica*, 4(1), 49-62.
- [2] Arendt, J. N. (2005). Does education cause better health? A panel data analysis using school reforms for identification. *Economics of Education Review*, 24(2), 149-160.
- [3] Arndt, C. (2006). HIV/AIDS, human capital, and economic growth prospects for Mozambique. *Journal of Policy Modeling*, 28(5), 477-489.
- [4] Arrivillaga-Quintero, M. (2010). Análisis de las barreras para la adherencia terapéutica en mujeres colombianas con VIH/sida: cuestión de derechos de salud. *Salud Pública de México*, 52, 350-356.
- [5] Asiedu, E., Jin, Y. & Kanyama, IK (2015). El impacto del VIH / SIDA en la inversión extranjera directa: evidencia del África subsahariana. *Journal of African Trade*, 2 (1-2), 1-17.
- [6] Awofala, A. A., & Ogundele, O. E. (2018). HIV epidemiology in Nigeria. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(4), 697-703.
- [7] Bärnighausen, T., Hosegood, V., Timaeus, IM, & Newell, ML (2007). Los determinantes socioeconómicos de la incidencia del VIH: evidencia de un estudio longitudinal, basado en la población en zonas rurales de Sudáfrica. SIDA (Londres, Inglaterra), 21 (supl. 7), S29
- [8] Barros Bastida, C., & Barros Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31.
- [9] Booyens, F., & Van der Berg, S. (2005). THE ROLE OF SOCIAL GRANTS IN MITIGATING THE SOCIO-ECONOMIC IMPACT OF HIV/AIDS IN TWO FREE STATE COMMUNITIES 1. *South African Journal of Economics*, 73, 545-563.
- [10] Brent, R. J. (2009). A cost-benefit analysis of female primary education as a means of reducing HIV/AIDS in Tanzania. *Applied Economics*, 41(14), 1731-1743.
- [11] Cardona-Arias, J. A., Álvarez-Flórez, C. M., & Gil-Ruiz, G. (2013). Prevalencia de VIH/Sida en Medellín y evaluación del desempeño de la prueba presuntiva, 2006-2012. *Revista de Salud Pública*, 15, 888-903.
- [12] Casas-Zamora, J. A. (2002). Salud, desarrollo humano y gobernabilidad en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11, 397-408.
- [13] Catania, JA, Kegeles, SM & Coates, TJ (1990). Hacia una comprensión del comportamiento de riesgo: un modelo de reducción del riesgo de SIDA (ARRM). *Educación en Salud Trimestral*, 17 (1), 53-72.
- [14] Chemtob, D., & Grossman, Z. (2004). Epidemiology of adult and adolescent HIV infection in Israel: a country of immigration. *International Journal of STD AIDS*, 15(10), 691-696.
- [15] Chowell, G., Viboud, C., Simonsen, L., & Moghadas, S. M. (2016). Characterizing the reproduction number of epidemics with early subexponential growth dynamics. *Journal of The Royal Society Interface*, 13(123), 20160659.
- [16] Cumbicus, M., & Tillaguango, B. (2017). Efecto del capital humano en la desigualdad: evidencia empírica para 17 países de América Latina. *ReVista Económica*, 3(1), 53-62.
- [17] Dagne, G. A. (2016). A growth mixture Tobit model: application to AIDS studies. *Journal of Applied Statistics*, 43(7), 1174-1185.

- [18] De Walque, D. (2007). Does education affect smoking behaviors?: Evidence using the Vietnam draft as an instrument for college education. *Journal of health economics*, 26(5), 877-895.
- [19] Dinh, L., Chowell, G., & Rothenberg, R. (2018). Growth scaling for the early dynamics of HIV/AIDS epidemics in Brazil and the influence of socio-demographic factors. *Journal of theoretical biology*, 442, 79-86.
- [20] Dixon, S., McDonald, S., & Roberts, J. (2001). AIDS and economic growth in Africa: a panel data analysis. *Journal of International Development*, 13(4), 411-426.
- [21] Dixon, S., McDonald, S., & Roberts, J. (2002). The impact of HIV and AIDS on Africa's economic development. *Bmj*, 324(7331), 232-234.
- [22] Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2015). Education, HIV, and early fertility: Experimental evidence from Kenya. *American Economic Review*, 105(9), 2757-97.
- [23] Eggoh, J., Houeninvo, H., & Sossou, G. A. (2015). Education, health and economic growth in African countries. *Journal of Economic Development*, 40(1), 93.
- [24] Escobar-Leguizamo, D. N., Prieto-Suárez, E., Estrada-Montoya, J. H. (2014). Determinantes estructurales de países con decrecimiento en la prevalencia por la infección VIH/SIDA en el periodo 2001-2011. *Revista de Salud Pública*, 16, 924-936.
- [25] Friedman, W. (2018). Corruption and averting AIDS deaths. *World Development*, 110, 13-25.
- [26] Fuster-Ruizdeapodaca, M. J., de Benito, E., Poveda, A., Rohlfs, I., & Sampedro, E. (2018). Dimensión social del VIH y respuesta estatal. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 36, 10-14.
- [27] Gillespie, S., Kadiyala, S., & Greener, R. (2007). Is poverty or wealth driving HIV transmission?.
- [28] Guarnizo, S., Jumbo, F. (2019). Efecto del capital humano y crecimiento económico en el desempleo a nivel global y por grupos de países. *ReVista Económica*, 6(1), 49-62.
- [29] Hernández-Bernal, F., Álvarez Toste, M., Selman-Housein Bernal, K. H., Fariñas Reinoso, A. T. (2008). Análisis crítico de un control de foco VIH-SIDA en un municipio de la capital cubana. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 46(1), 0-0.
- [30] Justice, A. C. (2010). HIV and aging: time for a new paradigm. *Current HIV/AIDS Reports*, 7(2), 69-76.
- [31] Kalemli-Ozcan, S., Turan, B. (2011). HIV and fertility revisited. *Journal of Development Economics*, 96(1), 61-65.
- [32] Kasirye, I., & Hisali, E. (2010). The socioeconomic impact of HIV/AIDS on education outcomes in Uganda: School enrolment and the schooling gap in 2002/2003. *International Journal of Educational Development*, 30(1), 12-22.
- [33] Kayal, P. M. (2018). Bearing witness: Gay men's health crisis and the politics of AIDS. *Routledge*.
- [34] Kirby, D. B., Laris, B. A., & Roller, L. A. (2007). Sex and HIV education programs: their impact on sexual behaviors of young people throughout the world. *Journal of adolescent Health*, 40(3), 206-217.
- [35] Lather, P. A. (2018). *Troubling the angels: Women living with HIV/AIDS*. Routledge.
- [36] Li, X. M., Chi, P. L., Sherr, L., Cluver, L., & Stanton, B. (2015). Psychological resilience among children affected by parental HIV/AIDS: A conceptual framework for research and intervention.
- [37] Lo, N. C., Lowe, A., & Bendavid, E. (2016). Abstinence funding was not associated with reductions in HIV risk behavior in sub-Saharan Africa. *Health affairs*, 35(5), 856-863.
- [38] Lopera-Medina, M. M., Martínez-Escalante, J., & Ray-Einarson, T. (2011). Acceso de las personas con VIH al sistema de salud colombiano y sus costos relacionados desde una perspectiva individual y familiar, Bogotá, 2010. *Gerencia y Políticas de Salud*, 10(20).
- [39] Lovász, E., & Schipp, B. (2009). THE IMPACT OF HIV/AIDS ON ECONOMIC GROWTH IN SUB-SAHARAN AFRICA 1. *South African journal of economics*, 77(2), 245-256.
- [40] Magis-Rodríguez, C., Rivera-Reyes, M. D. P., Gasca-Pineda, R., & Gutiérrez, J. P. (2005). El gasto en la atención y la prevención del VIH/SIDA en México: tendencias y estimaciones 1997-2002. *Salud pública de México*, 47, 361-368.
- [41] Magnani, R., MacIntyre, K., Karim, A. M., Brown, L., Hutchinson, P., Kaufman, C., ... & Transitions Study Team. (2005). The impact of life skills education on adolescent sexual risk behaviors in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of adolescent Health*, 36(4), 289-304.
- [42] Martínez, A. G. (2005). Educación y prevención del SIDA. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 21(1), 50-57.
- [43] McDonald, S., Roberts, J. (2006). AIDS and economic growth: A human capital approach. *Journal of Development Economics*, 80(1), 228-250.
- [44] McKusick, L., Horstman, W., & Coates, T. J. (1985). AIDS and sexual behavior reported by gay men in San Francisco. *American Journal of Public Health*, 75(5), 493-496.
- [45] Menna, T., Ali, A., & Worku, A. (2015). Effects of peer education intervention on HIV/AIDS related sexual behaviors of secondary school students in Addis Ababa, Ethiopia: a quasi-experimental study. *Reproductive health*, 12(1), 84.
- [46] Merson, M. H., O'Malley, J., Serwadda, D., & Apisuk, C. (2008). The history and challenge of HIV prevention. *The lancet*, 372(9637), 475-488.
- [47] Ochoa Soto, R. (2004). VIH/SIDA y desarrollo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 42(2), 0-0.
- [48] Onusida. Campaña mundial contra el sida 2004. Mujeres, muchachas, VIH y sida. Visión estratégica e informe de base. Washington: Onusida; 2004. 16.
- [49] Parker, R., & Aggleton, P. (2003). HIV and AIDS-related stigma and discrimination: a conceptual framework and implications for action. *Social science medicine*, 57(1), 13-24.

- [50] Peñarrieta de Córdoba, M. I., Rivera, A. M., Piñones Martínez, S., & Quintero Valle, L. M. (2006). Experiencia de vivir con el VIH/SIDA en un país latino: un análisis cualitativo. *Cultura de los cuidados*, año X, n° 20, 2° semestre 2006; pp. 69-75.
- [51] Piot, P., Karim, S. S. A., Hecht, R., Legido-Quigley, H., Buse, K., Stover, J., ... & Goosby, E. (2015). Defeating AIDS—advancing global health. *The Lancet*, 386(9989), 171-218.
- [52] Piot, P., Karim, S. S. A., Hecht, R., Legido-Quigley, H., Buse, K., Stover, J., ... & Goosby, E. (2015). Defeating AIDS—advancing global health. *The Lancet*, 386(9989), 171-218.
- [53] Poku, N. K. (2017). *The political economy of AIDS in Africa*. Taylor Francis.
- [54] Salcedo, J. P., Tovar, L. M., & Arrivillaga, M. (2013). Aportes de la Organización Internacional del Trabajo al mundo laboral de las personas con VIH/sida. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39, 708-717.
- [55] Sen, A. (1980). Equality of what?. *The Tanner lecture on human values*, 1, 197-220.
- [56] Ssewamala, F. M., Karimli, L., Torsten, N., Wang, J. S. H., Han, C. K., Ilic, V., & Nabunya, P. (2016). Applying a family-level economic strengthening intervention to improve education and health-related outcomes of school-going AIDS-orphaned children: lessons from a randomized experiment in Southern Uganda. *Prevention Science*, 17(1), 134-143.
- [57] Stover, J., Walker, N., Garnett, G. P., Salomon, J. A., Stanecki, K. A., Ghys, P. D., ... & Schwartländer, B. (2002). Can we reverse the HIV/AIDS pandemic with an expanded response?. *The lancet*, 360(9326), 73-77.
- [58] Theron, A. J., Anderson, R., Rossouw, T. M., & Steel, H. C. (2017). The role of transforming growth factor beta-1 in the progression of HIV/AIDS and development of non-AIDS-defining fibrotic disorders. *Frontiers in immunology*, 8, 1461.
- [59] TThompson, M. A., Mugavero, M. J., Amico, K. R., Cargill, V. A., Chang, L. W., Gross, R., ... & Beckwith, C. G. (2012). Guidelines for improving entry into and retention in care and antiretroviral adherence for persons with HIV: evidence-based recommendations from an International Association of Physicians in AIDS Care panel. *Annals of internal medicine*, 156(11), 817-833.
- [60] Thorne, C., Ferencic, N., Malyuta, R., Mimica, J., & Niemiec, T. (2010). Central Asia: hotspot in the worldwide HIV epidemic. *The Lancet Infectious Diseases*, 10(7), 479-488.
- [61] UNICEF. Onusida. OMS. Los jóvenes y el VIH/sida. Una oportunidad en un momento crucial. Washington: UNICEF. Onusida. OMS. 2002.
- [62] Warunsiri, S., & McNowan, R. (2010). The Returns to Education in Thailand: A Pseudo-Panel Approach. *World Development*, 38(11), 1616-1625.
- [63] Waziri, S. I., Nor, N. M., Abdullah, N. M. R., & Adamu, P. (2016). Effect of the prevalence of HIV/AIDS and the life expectancy rate on economic growth in SSA countries: Difference GMM approach. *Global journal of health science*, 8(4), 212.
- [64] Whiteside, A. (2016). *HIV & AIDS: A very short introduction*. Oxford University Press.
- [65] Wilton, T., & Doyal, L. (2018). *AIDS: Setting a feminist agenda*. Routledge.
- [66] Worobey, M., Watts, T. D., McKay, R. A., Suchard, M. A., Granade, T., Teuwen, D. E., ... & Jaffe, H. W. (2016). 1970s and 'Patient 0'HIV-1 genomes illuminate early HIV/AIDS history in North America. *Nature*, 539(7627), 98-101.

# Impacto de la industrialización en el desempleo: evidencia empírica para 110 países utilizando datos de panel durante 1995-2017

Impact of industrialization on unemployment: empirical evidence for 110 countries using panel data during 1995-2017

Pablo Placencia<sup>1</sup> | Jimmy Rocano<sup>2</sup> | Danny Granda<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Pablo Placencia, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: pablo.placencia@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la industrialización sobre la tasa de desempleo. Empleamos datos de panel con una muestra de 110 países durante 1995-2017 clasificados en países de ingreso alto (HIC), ingreso medio-alto (MHIC), ingreso medio-bajos (MLIC), e ingreso bajo (LIC). El método utilizado es el de mínimos cuadrados generalizados (GLS), el cual permite corregir de manera óptima los problemas de heterocedasticidad y auto correlación serial que normalmente se presentan en los modelos con datos de panel. Los resultados muestran que el nivel de industrialización tiene una relación negativa y estadísticamente significativa con el desempleo. En los MHIC, donde la industrialización tiene relación positiva pero no significativa con la tasa de desempleo. Este hecho en los MHIC puede ser explicado por la llamada trampa del ingreso medio. La política pública sugerida dicta que el proceso de industrialización debe ir acompañado por un gasto público en educación, salud e infraestructura adecuada, que permita obtener capital humano innovador. Esta política busca que el capital humano esté apto para las nuevas tendencias de trabajo, pero también evitar la llamada trampa del ingreso medio en las economías medianas.

**Palabras clave:** Desempleo; Industrialización; Datos de panel; Cointegración; Causalidad.

**Códigos JEL:** O14. E24. C33.

## ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the impact of industrialization on the unemployment rate. We use panel data with a sample of 110 countries during 1995-2017 classified as high-income (HIC), upper-middle-income (MHIC), lower-middle-income (MLIC), and low-income countries (LIC). The method used is the generalized least squares (GLS) method, which allows correcting optimally the problems of heteroskedasticity and serial auto-correlation that generally occur in models with panel data. The results show that the level of industrialization has a negative and statistically significant relationship with unemployment. In the MHIC, where industrialization has a positive but not significant relationship with the unemployment rate. The so-called middle-income trap can explain this fact in MHIC. The suggested public policy dictates that the industrialization process must be accompanied by public spending on education, health, and adequate infrastructure, allowing obtaining innovative human capital. This policy seeks to make human capital suitable for new trends in work and avoid the so-called middle-income trap in medium-sized economies.

**Keywords:** Unemployment; Industrialization; Panel data; Cointegration; Causality.

**JEL codes:** O14. E24. C33.

## 1 | INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo ha existido una lucha constante contra el desempleo. Este problema afecta a un considerable porcentaje de la población mundial y tiene efectos incluso en la salud de las personas, como menciona Krug & Eberl (2018). Si bien en algunos países este problema es minúsculo, en otros su alcance es mucho mayor. Por ejemplo, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el desempleo de Qatar en el año 2018 fue del 0,142% de la población activa total, mientras que en la Ribera Occidental y Gaza éste alcanzó en el mismo año el 30,18%. A nivel mundial la lucha contra el desempleo ha tenido resultados positivos. Según datos del Banco Mundial, en los últimos diez años, el desempleo global disminuyó del 5,60% al 4,95%. Es importante considerar que si bien algunos países pudieran presentar una tasa de desempleo baja, el número de personas desempleadas no deja de ser considerable. Un ejemplo de ello es Estados Unidos, quien según la OIT alcanzó una tasa de desempleo, en el 2018, de 3,93% del total de la población activa. Transformando esta cifra a número de personas se obtiene un total aproximado de 6,5 millones de estadounidenses en el desempleo.

Una variable que se ha considerado que tiene gran efecto sobre el desempleo es la industrialización. Simandan (2009) la define como el conjunto de procesos económicos y sociales que permiten crear valor mediante formas más eficientes. Existen dos enfoques referentes a la relación entre industrialización y desempleo. El primero hace referencia a una relación positiva entre dichas variables. Así lo mencionó Wionczek (1986) al encontrar que un aumento de la industrialización trae consigo, además de la concentración de ingresos y dependencia externa, un aumento considerable del desempleo. Los resultados de Wionczek guardan relación con los hechos ocurridos a partir de la revolución industrial (comenzada a inicios del siglo XVIII), donde muchas personas fueron reemplazadas por máquinas en la producción y con ello desplazadas hacia el desempleo. El segundo enfoque, y en la que se basa la hipótesis nula de esta investigación, señala la existencia de una relación negativa entre industrialización y desempleo. Este segundo enfoque está basado en los resultados de Morawetz (1976), quien plantea que una mayor industrialización conlleva mayores fuentes de empleo. Reforzando al segundo enfoque, García & Cruz (2017) demuestran como el desempleo ha tenido una disminución sustancial en América Latina cuando la industrialización ha venido en aumento.

La presente investigación busca dar respuesta a la pregunta ¿Cuál es el efecto de la industrialización sobre el desempleo? Para ello se ha planteado el objetivo de evaluar dicho efecto en 110 países, clasificándolos por su nivel de ingresos en: países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios-altos (MHIC), países de ingresos medios-bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC) en el periodo 1995-2017. La hipótesis nula de esta investigación se basa en los resultados de Morawetz (1976) quien menciona que ante un mayor nivel de industrialización el desempleo disminuye.

Los resultados muestran que, en los HIC, MLIC y LIC la industrialización se relaciona negativamente con el desempleo. Este resultado es explicado por algunos factores; uno de ellos es que el incremento de la producción genera un incremento en las utilidades de las empresas. Daribay, Serikova & Ukaegbu (2019) muestran que cuando la industrialización aumenta la productividad y competitividad, las empresas también lo hacen. Otro factor tiene que ver con el crecimiento económico del país, el cual se incrementa cuando aumenta el nivel de industrialización. Aghion & Howitt (1994) encontraron que el crecimiento económico disminuye la tasa de desempleo; mostrando además que estas variables mantienen una relación tanto a corto como a largo plazo. Los resultados muestran además que en los MHIC a mayor nivel de industrialización mayor desempleo. Una explicación de ello hace referencia a los resultados encontrados por Zhou (2019), quien encontró que las economías

medianas presentan diferente evolución de salarios en comparación a las pequeñas y grandes economías, haciendo alusión a que la trampa del ingreso medio se cumple. Cuando los MHIC caen en la trampa del ingreso medio tienen altas probabilidades de aumentar la tasa de desempleo.

Además de la introducción, esta investigación se divide en cuatro partes. En la primera se detalla la literatura previa utilizada para respaldar esta investigación. La segunda parte expone los datos y metodología. La parte de datos señala las fuentes de obtención de los mismos, así como todas las transformaciones hechas a las variables, mientras que en la metodología se hace mención a la regresión del modelo económico y a las diferentes ecuaciones empleadas en el mismo. La tercera parte muestra la discusión de resultados que expone cada tabla. Finalmente, la cuarta parte muestra las conclusiones e implicaciones de política.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Desde que apareció la industrialización comenzó a incrementarse el desempleo. Los estudios han demostrado que el desempleo ha tenido una tendencia parecida a la inflación. Safdari, Hosseiny, Farahani & Jafari (2016) respaldan esta afirmación demostrando que si bien el desempleo es invariable en la escala de tiempo, la inflación crece a doble escala. Sin embargo, Granda, Yaguana & López (2017); y Campoverde, Ortiz & Sánchez (2016), encontraron que el desempleo no tiene un efecto significativo en la inflación a nivel global, sino que son otras variables las que lo determina. Por otro lado, la teoría económica indica que la inversión extranjera directa es un factor generador de empleo (Cueva & Alvarado, 2019), sin embargo, en economías subdesarrolladas este efecto es adverso al corto y largo plazo (López & Rocano, 2018).

La evidencia empírica ha demostrado la existencia tanto de escenarios en donde el desempleo aumenta como escenarios en donde este disminuye ante la implementación de industrialización. Cuando el desempleo disminuye se hace alusión a que se destruyen unas fuentes de empleo, pero se crean otras. Entre los estudios que respaldan la relación negativa entre desempleo-inflación está el de Morawetz (1976), quien considera a la industrialización como generadora de fuentes de empleo. Según Daribay, Serikova & Ukaegbu (2019), esto se debe a que un aumento de la industrialización se traduce en aumento tanto de la productividad como de la competitividad. Según Yang & Shao (2018) la industrialización, a más de tener una relación negativa con el desempleo, también está significativamente asociada a la calidad del empleo. Tal es esta relación que García & Cruz (2017) demostraron que en América Latina el desempleo ha decrecido de manera sustancial y la variable que más explica este comportamiento es la acumulación de capital.

La industrialización tiene varios beneficios aparte de disminuir el desempleo; y no podemos quedarnos rezagados de ella. Por ejemplo, en su libro *Health Industrialization*, Salgues (2016) menciona que la industrialización de la medicina se ha vuelto necesaria ya que el uso no industrial de la tecnología es costoso y ya no puede soportar sistemas obsoletos. En ese sentido, si la industrialización tiene tantos beneficios, es necesario fomentarla. Según Borsi (2018) una variable que fomenta el crecimiento de la industrialización es el crédito. Borsi (2018) encontró que la disminución del crédito aumenta significativamente la tasa de desempleo, siendo mayormente afectados los jóvenes. También son necesarias las condiciones adecuadas, por ejemplo, buena calidad en la dotación de energía. Sankaran, Kumar, Arjun & Das (2019) encontraron que la energía (electricidad) tiene relación tanto a corto como a largo plazo con la industrialización.

Por otra parte, existe evidencia empírica que muestra a la industrialización como generadora de desempleo. Por ejemplo, Wionczek (1986) encontró que un aumento de la industrialización, ade-

más de la concentración de ingresos y dependencia externa, trae consigo un aumento considerable del desempleo. Es aceptable este resultado al contrastarlo con la revolución industrial iniciada en el siglo XVIII en donde muchos trabajadores empezaron a ser desplazados hacia el desempleo por las máquinas. Por las razones expuestas es importante combatir el problema del desempleo ya que este conlleva muchos otros problemas. Están los problemas relacionados con la salud, tal como lo menciona Krug & Elberl (2018); Kohara, Matsushima & Ohtake (2019) y Pohlan (2019). Ellos encontraron que el desempleo tuvo consecuencias en la salud de las personas que lo padecen, en el peso de sus hijos y en la salud mental; aparte de otros problemas como la satisfacción con la vida, la percepción subjetiva de la integración social y el acceso a los recursos económicos. Kaiser, Reutter, Sousa-Poza & Strohmaier (2018) muestran que el convertirse en fumador es una consecuencia más del desempleo. Ellos encontraron que la propensión a convertirse en fumador aumenta significativamente ante un aumento de en la tasa de desempleo. Por su parte Mohseni & Jouzaryan (2016) muestran también al desempleo junto a la inflación como causantes de la disminución de crecimiento económico, siendo necesario mantener bajo control estas variables. Finalmente, otra de las consecuencias que tiene el desempleo sobre la sociedad es el nivel de delincuencia. Según Jawadi, Mallick, Cheffou & Augustine (2019) la delincuencia tiende a aumentar ante un crecimiento de la tasa de desempleo.

Entre las causas del desempleo la evidencia empírica muestra algunos factores aparte de la industrialización. Uno de ellos hace referencia al crecimiento económico del país; Azorín (2017) encontró que hay un nivel de producto requerido tanto para aumentar el empleo como para disminuir el desempleo. Otro factor que influye en el desempleo de un individuo tiene que ver con el desempleo de los padres. En este sentido Lindemann & Gangl (2019) encontraron que el desempleo de los padres de familia tiene repercusiones sobre la probabilidad de que los hijos ingresen a la educación superior, traduciéndose esto en bajo capital humano. Referente a esto Haraguchi, Martorano & Sanfilippo (2019) muestran a la educación como un factor importante para que haya una industrialización exitosa. Por su parte Alivon & Guillain (2018) encontraron que el lugar de residencia del individuo incide en el empleo; ellos mencionan que vivir en o cerca de un barrio privado disminuye la probabilidad de empleo. Otro factor que influye en el empleo es el precio del petróleo; así lo menciona Kocaaslan (2019), quien afirma que la incertidumbre del precio del petróleo aumenta significativamente la tasa de desempleo en la economía estadounidense. Esposito, Collignon & Scicchitano (2019) encontraron que la inmigración también reduce el desempleo en el corto plazo; en el largo plazo encontraron que la inmigración reduce el desempleo solo en los países periféricos. Finalmente, Lepetit (2019) encontró que el desempleo es mayor ante shocks macroeconómicos que ante un estado estacionario; por tal motivo plantea que en estos casos los gobiernos pueden controlar la volatilidad del desempleo tolerando cierta volatilidad de la inflación.

La literatura, en su mayoría, muestra a la industrialización desde dos perspectivas. En primer lugar, la menciona como un factor importante en el crecimiento de una economía. Por ejemplo, Liu & Bae (2018) señalan la existencia de una causalidad por parte de

la industrialización hacia el PIB real. Pero es importante considerar que en los países de ingreso medio el crecimiento económico no significa que todo vaya a estar bien. Según muestra Zhou (2019) estos países tienen propensión a caer en la trampa del ingreso medio, pudiendo ser que el aumento de la industrialización no vaya de la mano con la disminución del desempleo sino al revés. En segundo lugar, se muestra a la industrialización como generadora de algunos problemas sociales, siendo el más importante la contaminación. Así mencionan Zhu *et al.* (2017); Liu & Bae (2018) y Cherniwchan (2012), quienes demuestran como el proceso de industrialización ha provocado la emisión de grandes cantidades de CO<sub>2</sub>.

Existen varios factores que tienen impacto positivo sobre la industrialización. Gui-Diby & Renard (2015) consideran entre estos al tamaño de mercado, al sector financiero y al comercio internacional. Haraguchi, Martorano & Sanfilippo (2019) van más allá y señalan factores que conducen no solo a una industrialización, sino a una industrialización exitosa. La industrialización exitosa no equivale únicamente a la no contaminación como se mencionó anteriormente, sino a la productividad y al crecimiento de las diferentes industrias. Ante un panorama de industrias productivas y con ello un escenario de rigidez salarial, Lama & Medina (2019) mencionan que la reducción de la tasa de desempleo es posible.

También existen otros factores que influyen en el desempleo, factores que fueron consideradas en la presente investigación. Uno de ellos es el crecimiento económico, que, según Feng, Hu & Moffitt (2017) está fuertemente correlacionado con el desempleo. Por otro lado, está la relación con la urbanización cuya literatura es escasa, es por ello que se la relaciona con el crecimiento económico. En este sentido Liang & Yang (2019) muestran a la urbanización como promotora del crecimiento económico. Otra variable considerada es la carga fiscal, que según la teoría neoclásica y los resultados de Lama & Medina (2019) tiene impacto positivo en el desempleo. Finalmente están las exportaciones, rubro necesario para que un país pueda crecer económicamente. Feenstra, Ma & Xu (2019) muestran como el aumento de las exportaciones es importante para reducir la tasa de desempleo, ya que esto significa la creación de muchas plazas de trabajo.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La presente investigación plantea un modelo de regresión que estudia la relación entre la industrialización y el desempleo. Para ello se utiliza datos de panel, los mismos que fueron tomados de los indicadores de desarrollo mundial (WDI - Banco Mundial), a excepción de la variable carga fiscal que fue tomada del Índice de Libertad Económica. Para obtener mejores estimaciones se transformó a la industrialización, al crecimiento económico y a las exportaciones a logaritmo. La variable utilizada en el modelo como dependiente es el desempleo, la independiente es la industrialización; además se utilizó cuatro variables de control, mismas que están expuestas en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable		Medida	Definición
Dependiente	U	Desempleo	Desempleo como porcentaje de la fuerza laboral
Independiente	Li	Industrialización	Lgaritmo de la industrialización, valor agregado (UMN a precios constantes)
Control	IY	Crecimiento económico	Logaritmo del PIB per cápita (U\$\$ a precios constantes 2010)
Control	Ur	Urbanización	Población urbana (% del total)
Control	TB	Carga fiscal	Índice de carga fiscal, tomado del índice de libertad económica
Control	IX	Exportaciones	Logaritmo de las exportaciones de bienes y servicios (U\$\$ a precios actuales)

La Figura 1 muestra la correlación entre las variables a nivel global (de toda la muestra de países) mediante un gráfico de regresión lineal. El eje de las x está representado por la industrialización; mientras que el eje de las y indica el nivel de desempleo. Esta figura muestra una relación negativa entre la industrialización y el desempleo. En este sentido, un aumento de la industrialización va acompañado de una disminución en la tasa de desempleo.

La Figura 2 muestra los gráficos de correlación entre el desempleo e industrialización, clasificando a los países según su nivel de

ingresos: países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), países de ingresos medios bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC). En los cuatro grupos de países la industrialización presenta una relación negativa con el desempleo.

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos detallando la media de las observaciones de cada variable, la desviación estándar y los valores mínimos y máximos. Finalmente, el número de observaciones totales (N), el número de países (n) y el periodo de análisis (T).

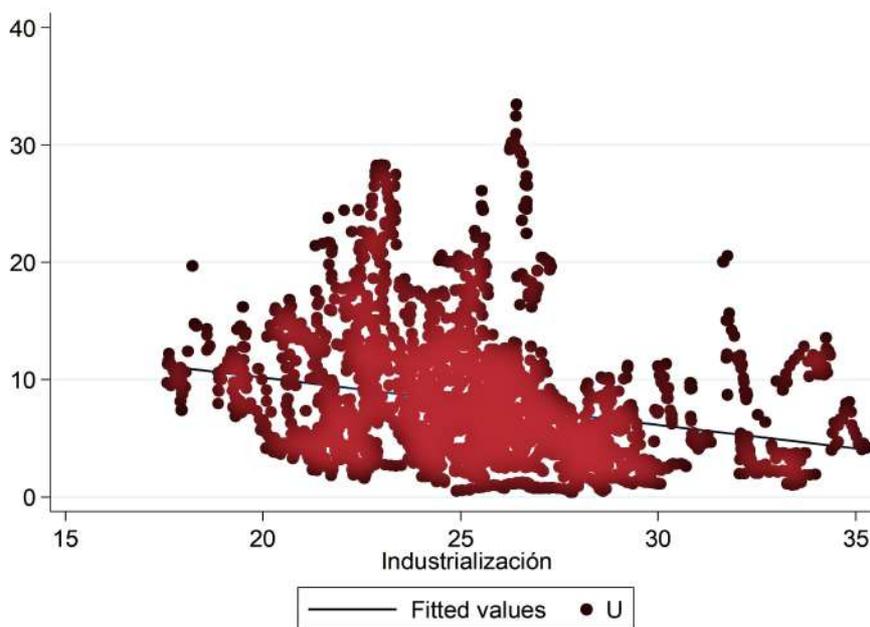


Figura 1. Relación entre industrialización y desempleo para 110 países, periodo 1995-2017

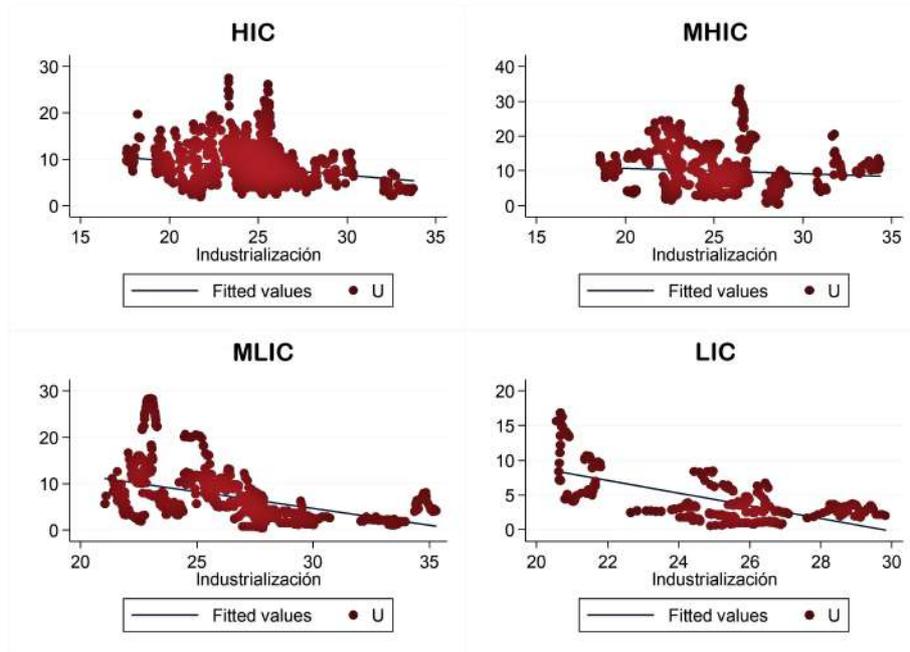


Figura 2. Relación entre industrialización y desempleo de 110 países por nivel de ingresos, periodo 1995-2017

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Desempleo	General	8,03	5,34	0,40	33,47	N=2530
	Entre	4,93	0,88	0,88	27,77	n=110
	Dentro	2,11	-0,59	-0,59	22,78	T=23
Industrialización	General	25,28	3,20	17,59	35,28	N=2530
	Entre	3,20	17,89	17,89	34,81	n=110
	Dentro	0,30	23,77	23,77	26,33	T=23
Crecimiento económico	General	8,58	1,48	5,14	11,63	N=2530
	Entre	1,47	5,84	5,84	11,49	n=110
	Dentro	0,20	7,62	7,62	9,24	T=23
Urbanización	General	58,52	21,63	9,84	100	N=2530
	Entre	21,52	15,16	15,16	100	n=110
	Dentro	3,02	46,39	46,39	70,39	T=23
Carga fiscal	General	71,73	13,82	29,10	99,70	N=2530
	Entre	11,87	34,82	34,82	99,50	n=110
	Dentro	7,17	28,88	28,88	91,49	T=23
Exportaciones	General	23,44	2,15	18,01	28,49	N=2530
	Entre	2,06	19,15	19,15	28,00	n=110
	Dentro	0,63	19,16	19,16	25,15	T=23

### 3.2 | Metodología

La presente investigación basa su hipótesis en los resultados de Morawetz (1976), quien hace mención de una relación negativa entre industrialización y desempleo. La estrategia econométrica utilizada para estimar la correlación entre el desempleo y la industrialización, es la de un modelo de datos de panel con el método de mínimos cuadrados generalizados denotado en la Ecuación 1.

$$v_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(I_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

La relación económica, en principio, podría ser estimada por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). No obstante, la existencia del efecto aleatorio invariante en el tiempo ( $\alpha_i$ ) implica la existencia de heterogeneidad persistente inobservada y la violación del supuesto

de homocedasticidad y no autocorrelación. Por tanto, estimar por MCO no conduce al mejor estimador insesgado. Es así que la estimación mediante mínimos cuadrados generalizados permite corregir de manera óptima los problemas de autocorrelación y de heterocedasticidad determinados mediante las pruebas de Wooldridge (2002) y Breusch-Pagan (1979).

Existen dos enfoques para desarrollar estos modelos. El primer enfoque es el de efectos fijos, el cual es aplicable exclusivamente a los grupos considerados en el estudio, pero no a grupos adicionales no incluidos en la muestra. Este enfoque considera a  $i$  como un término constante específico de un grupo. En la formulación de este modelo se supone que las diferencias entre unidades pueden ser captadas a través de las diferencias en dicho término constante, de modo que en cada  $i$  es un parámetro desconocido a estimar. La estimación se lleva a cabo entonces en términos de desviaciones de las medias del grupo.

Mientras que el enfoque de efectos aleatorios es usado en contextos donde los grupos considerados son extracciones muestrales de una población más grande, pudiendo resultar más apropiado considerar que los términos constantes específicos de cada unidad están aleatoriamente distribuidos entre los grupos. En este caso se considera un modelo de estimación de efectos aleatorios. Entonces estos modelos con datos de panel pueden ser estimados con efectos fijos o aleatorios; en la Ecuación 2 V representa dicho efecto. Además, el modelo incluye variables de control Z que brindan robustez al modelo. Estas variables son: crecimiento económico, la urbanización, la carga fiscal y las exportaciones; variables pertenecientes al país  $i=1\dots,110$  en el periodo  $t=1995\dots,2017$ .

$$v_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(Ii_{i,t}) + \alpha_2 Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Para determinar si se estima por efectos fijos o aleatorios se utiliza la prueba de Hausman (1978). La prueba se realiza bajo la hipótesis nula, la cual plantea que se cumplen los supuestos del modelo de efectos aleatorios, donde ambos estimadores el de efectos fijos y el de efectos aleatorios, deben ser similares. Es así que el contraste compara los coeficientes estimables de los regresores que varían con el tiempo. En otras palabras, el estadístico de contraste mide la distancia entre ambas estimaciones, si es elevado el estadístico se rechaza la hipótesis nula.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADO

La Tabla 3 muestra las regresiones básicas, es decir, sin variables de control, clasificando a los países en los 4 grupos: HIC (países de in-

gresos altos), MHIC (países de ingreso medio alto), MLIC (países de ingreso medio bajo) y LIC (países de ingreso bajo). Dicha tabla muestra un efecto negativo y estadísticamente significativo por parte de la industrialización sobre el desempleo.

La Tabla 4 expone las regresiones que incluyen las variables de control. Donde se observa que el impacto de la industrialización sobre el desempleo en los países de ingreso medio alto cambió a positivo y es estadísticamente significativo. Además, la tabla muestra resultados estadísticamente significativos a excepción de la urbanización en los HIC y de las exportaciones en los PIB.

A las regresiones de las Tablas 3 y 4 se aplicó la prueba de Hausman (1978), la cual permitió elegir si estimar por efectos fijos o aleatorios. Además, las pruebas de Wooldridge (2002) y de Breusch-Pagan (1979) permitieron establecer la existencia de problemas de autocorrelación serial o de heterocedasticidad, respectivamente. Los resultados expuestos en las tablas 5 y 6 muestran las regresiones GLS una vez corregidos estos problemas. La Tabla 5 muestra las regresiones de cada clasificación de países sin variables de control. Los resultados muestran una relación negativa y estadísticamente significativa de la industrialización y el desempleo, concordando con los resultados obtenidos por Morawertz (1976) al referirse a la industrialización como generadora de fuentes de empleo. Varios países en desarrollo han fracasado las políticas industriales en parte debido a los bajos niveles de capital humano. Resulta evidente que las políticas industriales podrían tener mayor éxito si la inversión en capital humano es alta. La relación estrecha entre la industrialización y el capital humano ha sido ampliamente investigada con efectos de derrame que ayuda a conseguir otros objetivos de política: reducción de desigualdad y pobreza, generación de empleo, entre otros (Garrochamba, Alvarado Ponce, 2018; Alvarado Ortiz, 2018).

Tabla 3. Resultados del modelo GLS simple

	110 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Industrialización	-0.40*** (-29.91)	-0.36*** (-13.37)	-0.22*** (-6.44)	-0.76*** (-31.29)	-0.74*** (12.81)
Constante	17.84*** (43.45)	17.57*** (22.41)	15.12*** (14.84)	26.73*** (33.84)	22.37*** (14.66)
Observaciones	2530	920	690	621	299

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 4. Resultados del modelo GLS con variables de control

	110 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Industrialización	-0.17*** (-9.41)	-0.37*** (-10.09)	0.26*** (5.41)	-0.63*** (-12.58)	-0.54*** (-9.71)
Crecimiento económico	0.39*** (3.34)	-3.22*** (-17.65)	3.59*** (7.78)	5.69*** (17.18)	1.11* (2.43)
Urbanización	0.02*** (4.82)	0.004 (0.62)	0.05*** (4.84)	-0.16*** (-12.31)	0.12*** (10.12)
Carga fiscal	-0.05*** (-14.58)	-0.06*** (-13.06)	0.15*** (-11.93)	-0.12*** (-11.77)	0.14*** (11.35)
Exportaciones	-0.89*** (-22.69)	0.30*** (3.41)	-2.14*** (-17.54)	-0.69*** (-8.34)	-0.30 (-1.90)
Constante	31.56*** (28.33)	46.05*** (26.73)	28.29*** (8.70)	12.09*** (5.83)	4.89 (1.67)
observaciones	2530	920	690	621	299

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 6 muestra las regresiones GLS incluyendo las variables de control. Los resultados de esta tabla muestran que con la inclusión de las variables de control el impacto de la industrialización sobre el desempleo en los países de ingreso medio-alto se tornó positivo, pero ya no es estadísticamente significativo. Este resultado se lo puede contrastar con el de Zhou (2019) quien demostró como la trampa del ingreso medio se cumple. Esta trampa consiste en que las economías medianas crecen hasta el punto en que no pueden competir con las grandes economías, empujando a las economías medianas a problemas como el desempleo o la pobreza. Según Ozturk (2016), algunos factores que influyen en el crecimiento económico de un país y que lo hace susceptible de caer en esta trampa está la clase media, la innovación, la productividad y la inversión extranjera directa. En este sentido él explica que estos factores tienen un efecto marginal decreciente sobre el crecimiento económico.

También es importante considerar si este resultado tiene que ver con los obtenidos por Wionczek (1986), quien mencionó que la industrialización junto a la concentración de ingresos y la dependencia externa, trae consigo un aumento considerable del desempleo. El grupo de países donde más impacto tiene la industrialización es en los MLIC. Este hecho tiene sentido al considerar que los países en vías de desarrollo tienen mayor tasa de crecimiento económico en comparación a los países desarrollados. El crecimiento económico es la variable que mayor relación presenta con el desempleo. Este disminuye el desempleo únicamente en los países de ingresos altos y medio altos mientras que en los demás se da un efecto contrario. Finalmente, las exportaciones reducen el desempleo en cada una de las clasificaciones; resultado que concuerda con Feenstra, Ma Xu (2019) quienes encontraron que el aumento de las exportaciones se traduce en nuevas plazas de empleo.

**Tabla 5. Resultados del modelo GLS simple corrigiendo problemas de autocorrelación y heterocedasticidad**

	110 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Industrialización	-0.58*** (-13.72)	-0.44*** (-6.23)	-0.33** (-2.76)	-0.80*** (-11.44)	-0.33** (-2.82)
Constante	21.12*** (19.16)	17.70*** (9.68)	16.66*** (5.43)	27.62*** (14.07)	11.16*** (3.74)
Prueba de Hausman	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Prueba de autocorrelación	0.94	0.91	0.96	0.94	0.98
Efecto	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe
Observaciones	2530	920	690	621	299

estadístico t en paréntesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

**Tabla 6. Resultados del modelo GLS múltiple corrigiendo problemas de autocorrelación y heterocedasticidad**

	110 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Industrialización	-0.33*** (-6.58)	-0.36*** (-4.30)	0.03 (0.22)	-0.55*** (-7.41)	-0.49*** (-5.27)
Crecimiento económico	-0.08 (-0.50)	-2.97*** (-8.58)	-1.62* (-2.45)	3.14*** (7.75)	0.58 (1.81)
Urbanización	0.06*** (6.49)	0.04* (2.38)	0.03 (1.73)	-0.09*** (-4.78)	0.09*** (6.85)
Carga fiscal	-0.004 (-1.30)	-0.03*** (-3.63)	-0.01 (-1.14)	-0.01** (-2.64)	0.01 (1.33)
Exportaciones	-0.50*** (-7.72)	-0.06 (-0.40)	-0.92*** (-5.25)	-0.70*** (-7.49)	-0.02 (-0.68)
Constante	24.07*** (18.80)	46.89*** (13.68)	41.11*** (9.08)	18.83*** (7.81)	9.99*** (4.13)
Prueba de Hausman	0.00	0.00	0.02	-157.21	0.50
Prueba de autocorrelación	0.94	0.91	0.96	0.94	0.95
Efecto	Fe	Fe	Fe	Re	Re
Observaciones	2530	920	690	621	299

estadístico t en paréntesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

## 5 | CONCLUSIONES

El desempleo representa un gran problema a nivel mundial. La presente investigación analiza la relación que tiene la industrialización sobre el desempleo; para ello usa el método de mínimos cuadrados generalizados, el cual permite corregir el problema de heterocedasticidad y así el modelo sea más eficiente. Los resultados muestran que la industrialización tiene relación negativa con el desempleo tanto a nivel global como en los HIC, MLIC y LIC. Esta relación se debe principalmente al aumento de la productividad y competitividad que conlleva el aumento de la industrialización a diferencia de lo que pasa en los MHIC cuya relación es positiva, pero no significativa. Este hecho en los MHIC guarda relación con los resultados de Zhou (2019), quien muestra como las economías medianas presentan una evolución del salario diferente a las economías pequeñas y

grandes; hecho que respalda la llamada trampa del ingreso medio. En este sentido los MHIC no están en condiciones de competir con los HIC y sufren las consecuencias. Por otra parte, el crecimiento económico es la variable que mayor impacto tiene sobre el desempleo en cada una de las clasificaciones, pero las exportaciones también aportan en la disminución del desempleo.

La política pública que plantea esta investigación tiene que ver con el fomento de la industrialización acompañado por un gasto público orientado a fomentar el capital humano eficiente e innovador preparado para los nuevos desafíos que surgen con el avance de la tecnología. En ese sentido, tal como menciona Bayarcelik Taşel (2012) es necesario invertir en I+D; además de C+F, dando suma importancia a la educación de calidad, salud e infraestructura adecuada. Estas inversiones, además de preparar a las personas para el mercado laboral cambiante, direccionan a los países a ser más eficientes.

cientes a la hora de producir y a ser exportadores más innovadores y competitivos, reduciendo así la posibilidad de caer en la trampa de los ingresos medios. Además, con el objetivo de combatir el desempleo es importante fomentar las exportaciones puesto que se ha comprobado que aporta de manera positiva en cada uno de los grupos de países analizados.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alivon, F., & Guillaín, R. (2018). Urban segregation and unemployment: A case study of the urban area of Marseille-Aix-en-Provence (France). *Regional Science and Urban Economics*, 72, 143-155.
- [2] Azorín, J. D. B. (2017). Output growth thresholds for the creation of employment and the reduction of unemployment: A spatial analysis with panel data from the Spanish provinces, 2000–2011. *Regional Science and Urban Economics*, 67, 42-49.
- [3] Bayarcelik, E. B., & Taşel, F. (2012). Research and development: Source of economic growth. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 744-753.
- [4] Borsi, M. T. (2018). Credit contractions and unemployment. *International Review of Economics & Finance*, 58, 573-593
- [5] Breitung J (2002) Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *J Econ* 108(2):343–363
- [6] Breusch, T. S.; Pagan, A. R. (1979). "A Simple Test for Heteroskedasticity and Random Coefficient Variation". *Econometrica*. 47 (5): 1287–1294.
- [7] Cherniwchan, J. (2012). Economic growth, industrialization, and the environment. *Resource and Energy Economics*, 34(4), 442-467.
- [8] Daribay, A., Serikova, A., & Ukaegbu, I. A. (2019). Industry 4.0: Kazakhstani Industrialization Needs a Global Perspective. *Procedia Computer Science*, 151, 903-908.
- [9] Esposito, P., Collignon, S., & Scicchitano, S. (2019). The effect of immigration on unemployment in Europe: Does the core-periphery dualism matter?. *Economic Modelling*.
- [10] Feenstra, R. C., Ma, H., & Xu, Y. (2019). Us exports and employment. *Journal of International Economics*.
- [11] Feng, S., Hu, Y., & Moffitt, R. (2017). Long run trends in unemployment and labor force participation in urban China. *Journal of Comparative Economics*, 45(2), 304-324.
- [12] García, L. F., & Cruz, M. (2017). Desempleo en América Latina: ¿flexibilidad laboral o acumulación de capital? *Problemas del Desarrollo*, 48(189), 33-56.
- [13] Gui-Diby, S. L., & Renard, M. F. (2015). Foreign direct investment inflows and the industrialization of African countries. *World Development*, 74, 43-57.
- [14] Jawadi, F., Mallick, S. K., Cheffou, A. I., & Augustine, A. (2019). Does higher unemployment lead to greater criminality? Revisiting the debate over the business cycle. *Journal of Economic Behavior & Organization*.
- [15] Haraguchi, N., Martorano, B., & Sanfilippo, M. (2019). What factors drive successful industrialization? Evidence and implications for developing countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 49, 266-276.
- [16] Hausman JA (1978) Specification tests in econometrics. *Econometrica: J Econometric Soc* 46:1251–1271
- [17] Kaiser, M., Reutter, M., Sousa-Poza, A., & Strohmaier, K. (2018). Smoking and local unemployment: Evidence from Germany. *Economics & Human Biology*, 29, 138-147.
- [18] Kocaaslan, O. K. (2019). Oil price uncertainty and unemployment. *Energy Economics*, 81, 577-583.
- [19] Kohara, M., Matsushima, M., & Ohtake, F. (2019). Effect of unemployment on infant health. *Journal of the Japanese and International Economies*, 52, 68-77.
- [20] Krug, G., & Eberl, A. (2018). What explains the negative effect of unemployment on health? An analysis accounting for reverse causality. *Research in Social Stratification and Mobility*, 55, 25-39.
- [21] Lama, R., & Medina, J. P. (2019). Fiscal austerity and unemployment. *Review of Economic Dynamics*, 34, 121-140.
- [22] Lepetit, A. (2019). Asymmetric unemployment fluctuations and monetary policy trade-offs. *Review of Economic Dynamics*.
- [23] Liang, W., & Yang, M. (2019). Urbanization, economic growth and environmental pollution: Evidence from China. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 21, 1-9.
- [24] Lindemann, K., & Gangl, M. (2019). The intergenerational effects of unemployment: How parental unemployment affects educational transitions in Germany. *Research in Social Stratification and Mobility*, 100410.
- [25] Liu, X., & Bae, J. (2018). Urbanization and industrialization impact of CO2 emissions in China. *Journal of Cleaner Production*, 172, 178-186.
- [26] Mohseni, M., & Jouzaryan, F. (2016). Examining the effects of inflation and unemployment on economic growth in Iran (1996-2012). *Procedia Economics and Finance*, 36, 381-389.
- [27] Morawetz, D. (1976). Efectos de la industrialización sobre el empleo en los países en desarrollo: una reseña. *El Trimestre Económico*, 43(170 (2), 421-485.
- [28] Ozturk, A. (2016). Examining the economic growth and the middle-income trap from the perspective of the middle class. *International Business Review*, 25(3), 726-738.
- [29] PesaranMH (2004) General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, No. 435 and CESifo Working Paper, No. 1229
- [30] Pohlen, L. (2019). Unemployment and social exclusion. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 164, 273-299.
- [31] Safdari, H., Hosseiny, A., Farahani, S. V., & Jafari, G. R. (2016). A picture for the coupling of unemployment and inflation. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 444, 744-750.

- [32] Sankaran, A., Kumar, S., Arjun, K., & Das, M. (2019). Estimating the causal relationship between electricity consumption and industrial output: ARDL bounds and Toda-Yamamoto approaches for ten late industrialized countries. *Heliyon*, 5(6), e01904.
- [33] Wionczek, M. S. (1986). Industrialización, capital extranjero y transferencia de tecnología: la experiencia mexicana, 1930-1985. *Foro Internacional*, 26(4 (104), 550-566.
- [34] Wooldridge JM (2002) *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press, Cambridge, MA
- [35] Yang, Y., & Shao, X. (2018). Understanding industrialization and employment quality changes in China: Development of a qualitative measurement. *China Economic Review*, 47, 274-281.
- [36] Zhou, Y. (2019). Market size and wages. *Economics Letters*, 174, 153-156.
- [37] Zhu, Z., Liu, Y., Tian, X., Wang, Y., & Zhang, Y. (2017). CO2 emissions from the industrialization and urbanization processes in the manufacturing center Tianjin in China. *Journal of Cleaner Production*, 168, 867-875.

# Efecto del emprendimiento y urbanización en el desempleo: evidencia empírica para 58 países, utilizando técnicas de datos de panel

Effect of entrepreneurship and urbanization on unemployment: empirical evidence for 58 countries, using panel data techniques

Fernando Jumbo<sup>1</sup> | Pablo González<sup>2</sup> | Jorge Flores-Chamba<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Fernando Jumbo, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: fernando.jumbo@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

El desempleo se constituye en un fenómeno tanto económico como social. Una economía con elevadas tasas de desempleo no está utilizando eficientemente sus recursos. Es por ello que esta investigación tiene como objetivo evaluar el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo para 58 países, durante el período 2002-2017 mediante técnica. En este documento se utiliza técnicas de datos de panel como la prueba de Hausman (1978) y el modelo GLS. Los resultados son los siguientes: primero, desde el punto de vista del emprendimiento tiene un efecto negativo a nivel Global, HIC y MLIC, y es estadísticamente no significativo con respecto al desempleo. Segundo, la urbanización tiene un efecto positivo y significativo tanto a nivel Global, HIC y MHIC. Dentro de las posibles implicaciones de política de política se recomienda futuras investigaciones a tratar sobre el tema debido a los resultados no son significativos. Por otra parte, es necesario crear políticas adecuadas por parte de los gobiernos que permitan la inserción en el mercado laboral de la población rural en las zonas urbanas y de esta forma contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas desplazadas por el proceso de urbanización. Finalmente, la investigación proporciona evidencia empírica importante, debido a que relaciona variables que explican el comportamiento del desempleo.

**Palabras clave:** Emprendimiento; Urbanización; Desempleo.

**Códigos JEL:** L16. P2. E24

## ABSTRACT

Unemployment is both an economic and a social problem. An economy with high unemployment rates is not using its resources efficiently. That is why this research aims to evaluate the effect of entrepreneurship and urbanization on unemployment for 58 countries, during the period 2002-2017 using technique. This document uses panel data techniques such as the Hausman test (1978) and the GLS model. The results are the following: first, from entrepreneurship, it has a negative effect at the Global, HIC, and MLIC levels, and it is statistically insignificant concerning unemployment. Second, urbanization has a positive and significant impact on both the Global, HIC and MHIC levels. Among the possible policy implications, future research is recommended to deal with the subject because the results are not significant. On the other hand, it is necessary to create adequate policies on the part of the governments that allow the insertion in the rural population's labor market in urban areas and contribute to the improvement of the living conditions of people displaced by the process of urbanization. Finally, the research provides relevant empirical evidence since it relates variables that explain the behavior of unemployment.

**Keywords:** Entrepreneurship; Urbanization; Unemployment.

**JEL codes:** L16. P2. E24.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El desempleo es un fenómeno que implica elevados costes económicos, así como sociales, que afectan las economías a nivel mundial. Desde el punto de vista social es un problema porque las personas no se pueden incorporar en el mercado laboral. Desde el punto de vista económico es un problema porque los gobiernos necesitan destinar mayores rubros del presupuesto general del Estado a educación, salud, seguridad, etc. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su informe del año 2019 señala que hay un deterioro del mercado laboral, con un record elevado en la historia. De acuerdo a la OIT el índice de desocupación global fue de 5,5% en 2017, y en 2019 es de 7,7% representando 203 millones de personas desempleadas.

De lo expuesto anteriormente se puede fundamentar la relación que existe entre el desempleo y el emprendimiento a través de la evidencia empírica. Una de las evidencias empíricas propuesta por Berglann et.al (2010), establece que el desempleo individual fomenta el emprendimiento. En otra evidencia empírica propuesta por Tovakoli & Fayolle (2011), entienden al emprendimiento como una solución al problema de desempleo. Asimismo, en la presente investigación se tiene en cuenta la variable urbanización como un factor que permite la reducción del desempleo. Es por ello que existe evidencia empírica explicada por Essletzbichler (2004) y Faberman (2005) en donde establece una relación negativa entre la urbanización y el desempleo.

En este contexto, el objetivo de la investigación es estimar el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo para 58 países, durante el período 2002 a 2017. La investigación utiliza técnica de datos de panel, permitiendo controlar la heterogeneidad y a su vez obtener estimadores más robustos. La hipótesis es que una mayor tasa de emprendimiento y de urbanización ayuda a reducir el desempleo. El desempleo es la proporción de la fuerza laboral que está sin trabajo, pero disponible y en busca de empleo. El emprendimiento son las motivaciones y ambiciones sociales de las personas que quieren iniciar un negocio. La urbanización representa a las personas que viven en áreas urbanas según las oficinas nacionales de estadística. Los resultados son los siguientes: primero, desde el punto de vista del emprendimiento tiene un efecto negativo a nivel Global, HIC y MLIC, y es estadísticamente no significativo con respecto al desempleo. Segundo, la urbanización tiene un efecto positivo y significativo tanto a nivel Global, HIC y MHIC.

La presente investigación está estructurada en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección abarca la revisión de literatura. La tercera sección se explica las fuentes de donde se obtuvieron los datos y metodología. La cuarta sección discute los resultados obtenidos. Finalmente, la quinta sección contiene las conclusiones y las implicaciones de políticas resultantes del trabajo de investigación.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Las altas tasa de desempleo, junto a un crecimiento económico escaso, han llevado a los responsables de las políticas a dar mayor importancia a los emprendimientos y autoempleos como formas de fomentar el crecimiento económico. En este sentido, el emprendimiento o la habilidad de las personas por crear sus propias fuentes de empleo para sí mismas y para otras, es una de las alternativas para paliar los efectos negativos del desempleo ya que el emprendimiento genera innovación empresarial y vuelve a las empresas más productivas. Por otro lado, estudios han demostrado que el emprendimiento tiene efectos adversos en la pobreza (Romero & Yangari, 2016; Alvarado, et al., 2017; Alvarado & Jiménez, 2018). La urbanización por su parte, es el escenario donde se consolidan

los emprendimientos al ser zonas encadenadas productivamente y facilita la comercialización y distribución de los bienes y servicios ofertados ya que está relacionada con el nivel de industrialización de un país (Godoy-Jaramillo & Vaca, 2019). No obstante, tiene efectos negativos sobre la igualdad por ingresos y oportunidades (Godoy-Jaramillo, 2018). Es por ello que Audretsch, Carrere & Thuik (2001) explica la relación que existe entre el desempleo y el emprendimiento. Esta relación se explica por dos razones: por una parte, las tasas de desempleo estimulan a la actividad inicial de los trabajadores por cuenta propia. Por otra parte, mayores tasas de emprendimiento puede ser la solución para reducir el desempleo. Wennekens & Thurik (1999), obtienen como resultados de que la estimulación en el espíritu empresarial genera la estimulación en la mano de obra y por consiguiente la disminución de las tasas de desempleo.

De tal forma es evidente que cuando lo que se valora por encima de todo es la estabilidad, seguridad, un salario justo y una actitud pasiva ante el riesgo, se encuentra frente a una cultura emprendedora. (Rodríguez et al. 2009). Las razones expuestas anteriormente dan respuesta a Faria, Cuestas & Gil-Alana (2009), en donde explican la mutua relación que se presenta entre el emprendimiento y el desempleo. Posterior Faria, Cuestas & Mourelle (2010) utiliza la prueba de causalidad de Granger (1993) en el cual determina una relación bidireccional entre el emprendimiento y el desempleo. En otro aspecto, las zonas urbanas y rurales, no cuentan con las mismas condiciones para las iniciativas empresariales. En las zonas urbanas se dispone de capital físico más accesible por los emprendedores como las carreteras, transporte, telecomunicaciones, entre otros factores con los que no se dispone fácilmente en las zonas rurales. Faggio & Silva (2014), en su trabajo obtiene como resultado que en las zonas urbanas se captura el verdadero espíritu empresarial.

En el estudio de Baptista & Thurik (2007) determina lo contrario a los que se puede evidencian con el resto de la literatura. En sus estudios asocia que los resultados son una utopía de lo tradicional, explicándolo por la alta proporción de fluctuaciones en la economía. La investigación realizada por Beynon, Jones & Pickernell (2019) explica que es importante tener en cuenta los ciclos económicos porque las tasas de emprendimiento no son significativas en momentos cuando la economía se encuentra con bajas tasas de crecimiento. Es por ello que Van Stel, Carree & Thurik (2005) en su investigación afirma que existe una relación positiva en los países de economías desarrolladas, y una relación negativa en los países de economías en vías de desarrollo. Colombelli, Krafft & Vivarelli (2016) y Malchow-Møller, Schjerning & Sørensen (2011), afirman que la relación positiva está asociada a el emprendimiento y este a su vez a la innovación. La existencia de estas innovaciones contribuye a reducir el desempleo. Ciccone & Hall (1996); Rosenthal & Strange (2004), Blien (2006), Mitra & Sato (2007), Hilber Voicu, (2009), Micucci & di Giacinto (2009) en sus trabajos de investigación determinan que la relación entre la urbanización y el desempleo tiene un comportamiento positivo en donde se evidencia mayor desigualdad.

Sin embargo, en un estudio realizado por Eren, Onda & Unel (2019) determina que el emprendimiento no tiene ningún efecto sobre las fuentes de empleo. Pero, es importante destacar que el emprendimiento involucra innovación, competitividad, productividad, generación de riqueza y creación de empleo (Luu, 2017). El emprendimiento es considerado como una herramienta clave para superar los problemas sociales y apoyar el desarrollo sustentable. Por lo tanto, los emprendedores son más productivos en comparación con los trabajadores asalariados (Failla, Mellillo & Reichstein, 2017). Sin embargo, parecen estar encerrados en el espíritu empresarial por su apego personal a las empresas.

La segunda parte de la evidencia empírica toma en cuenta que otros factores que influyen en el desempleo como es la IED. Aunque la evidencia nos indica resultados no concluyentes, así lo determi-

nan Lipsey & Weiss (1981), Head & Rise (2004) en sus estudios. Igualmente, existen numerosos resultados mixtos en cuanto a la IED y al desempleo que están condicionados a variaciones de país o industria como son los estudios de: Debaere, Lee & Lee (2010), Mitra & Ranjan (2010), Hijzen, Jean & Mayer (2011), Driffield, Pereira & Temouri (2017).

Por esta razón, existe evidencia como la de: Yeaple (2003), Becker *et al.* (2005), y Kokko (2006) una relación negativa entre la IED y el empleo. Otros estudios realizados por Hijzen, Inui & Todo (2007), Becker & Muendler (2008), Federico & Minerva (2008), y Desai, Foley & Hines (2009) determinan que existe una relación positiva entre la IED y el empleo. En este sentido, en la primera parte de los estudios antes mencionados proporciona evidencia empírica que nos permite suponer una relación positiva entre IED y desempleo. Por otro lado, los gastos de gobierno también tienen influencia sobre el desempleo. Existen algunos estudios realizados por Antonopolulos & Kim (2010), Antonopoulos, Kim, Masterson & Zacharias (2014), İlkkaracan, Kim & Kaya (2015), De-Henau, Himmelweit & Perronsen (2017), y Kim, İlkkaracan & Kaya (2019) explican que el gasto público incorpora fuertes implicaciones, donde se ven reflejadas en la demanda laboral.

Finalmente, explicamos otro factor que influye al desempleo como son las exportaciones de bienes y servicios. Davidson, Martin & Matusz (1999), Helpam & Itskhoki (2010), Hoon (2001), Kee & Hoon (2005); Moore & Ranjan (2005) establecen un modelo comercial para demostrar como la tasa de desempleo se ve afectada por los factores internacionales, incluidos los términos de intercambio. Es por ello que, las empresas que obtienen acceso al mercado extranjero deben expandirse y de esta forma generar nuevos trabajos (Feenstra, Ma & Xu, 2019).

El estudio realizado por Sasahara, (2019) determina que las exportaciones de sectores con mayor contenido de valor agregado interno, genera un mayor efecto en el empleo. La evidencia empírica de Los *et al* (2015), Feenstra & Sasahara (2018), Feenstra & Sasahara (2019) encuentra un efecto sustancial de creación de empleo por parte de las exportaciones. Haciendo eco en estudios sobre las Cadenas Globales de Valor, estas tienen una conexión con varios indicadores económicos (Feenstra, 1998; Baldwin, 2012; Ando & Kimura, 2005; Ando & Kimura, 2014; Kimura & Obashi, 2016; Obashi & Kimura, 2017).

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La investigación para cumplir con el objetivo de evaluar el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo utilizó datos del *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial (BM), y *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM). En el presente trabajo se analiza el caso de 58 países, los cuales están clasificados de la siguiente manera: Países de Ingresos Altos (HIC), Países de Ingresos Medios Altos (MHIC) y Países de Ingresos Medios Bajos (MLIC). Los datos abarcan el período 2002-2017, los mismos que están expresados en tasa de crecimiento anual. Se registra un total de 944 datos, distribuidos en 58 países, clasificados por sus ingresos.

La Figura 1 muestra la correlación entre el desempleo y el emprendimiento de los países a nivel global y por grupo de países. En la figura se puede apreciar que, existe una relación negativa entre el desempleo y el emprendimiento. Sin embargo, el impacto que se observa es no significativo, porque además del emprendimiento existen otras variables que influyen en la reducción del desempleo. A nivel de HIC Chile en el año 2017 presenta una tasa de emprendimiento del 45,78. En los MHIC el país con mayor tasa de emprendimiento es Colombia con una tasa de 52,42. Finalmente dentro de los MLIC se encuentra Guatemala con un índice de emprendimiento de 46,74.

La Figura 2 muestra la correlación entre la urbanización y el emprendimiento de los países a nivel global y por grupo de países. En la figura se puede apreciar que, existe una relación positiva entre la urbanización y el desempleo. La relación se da tanto a nivel global y por grupos de países a excepción de lo MLIC. Por el lado de los HIC, Luxemburgo en el año 2017 cuenta con un 3,25% anual en el crecimiento de la población urbana. En el grupo MHIC con una tasa porcentual anual más representativa se encuentra China con un 2,69% en la población urbana. Finalmente, por parte de los MLIC se encuentra Angola con 4,38% de crecimiento anual en la población urbana. Lo anterior se puede explicar por dos razones: primero, en los países con mayor urbanización se dispone de mayor movilización de recursos. Segundo, los gobiernos tienen mejores políticas de distribución de la riqueza.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Medida	Definición	
Dependiente	Desempleo	Tasa de crecimiento	Proporción de la fuerza laboral que está sin trabajo, pero disponible y busca empleo
Independiente	Emprendimiento	Índice	Motivaciones y ambiciones sociales de las personas que quieren iniciar un negocio
	Urbanización	Tasa de crecimiento	Personas que viven en áreas urbanas según las oficinas nacionales de estadística
Control	IED	Tasa de crecimiento	e refiere a los flujos de capital de inversión directa en la economía informante
	Gasto público	Tasa de crecimiento	Gasto de consumo final del gobierno general, incluye todos los gastos corrientes del gobierno para compras de bienes y servicios. También incluye la mayoría de los gastos en defensa nacional y seguridad
	Exportaciones	Tasa de crecimiento	Las exportaciones de bienes y servicios representan el valor de todos los bienes y demás servicios de mercado prestados al resto del mundo

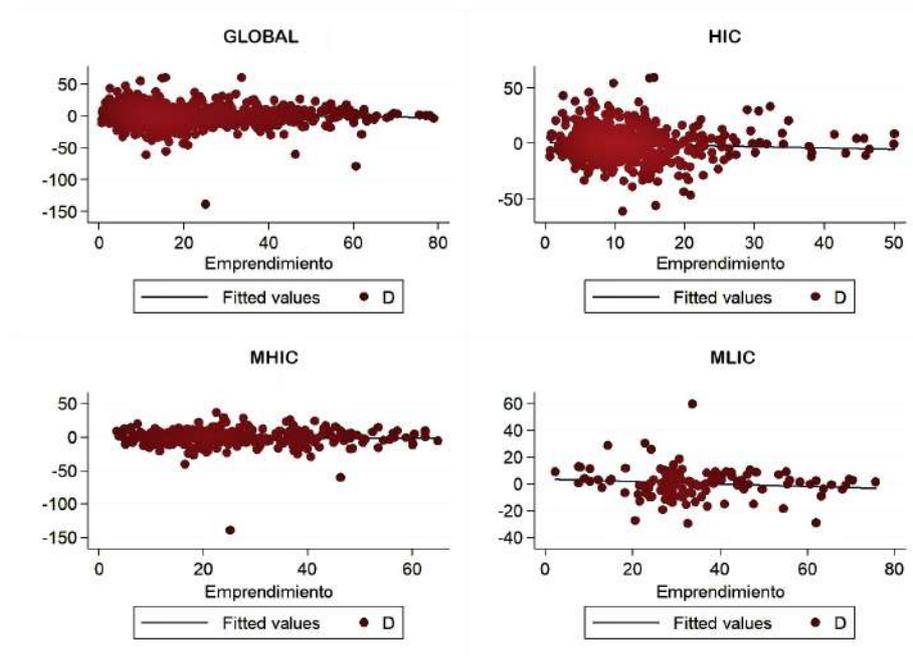


Figura 1. Correlación entre el desempleo y emprendimiento en el periodo 2002 - 2017.

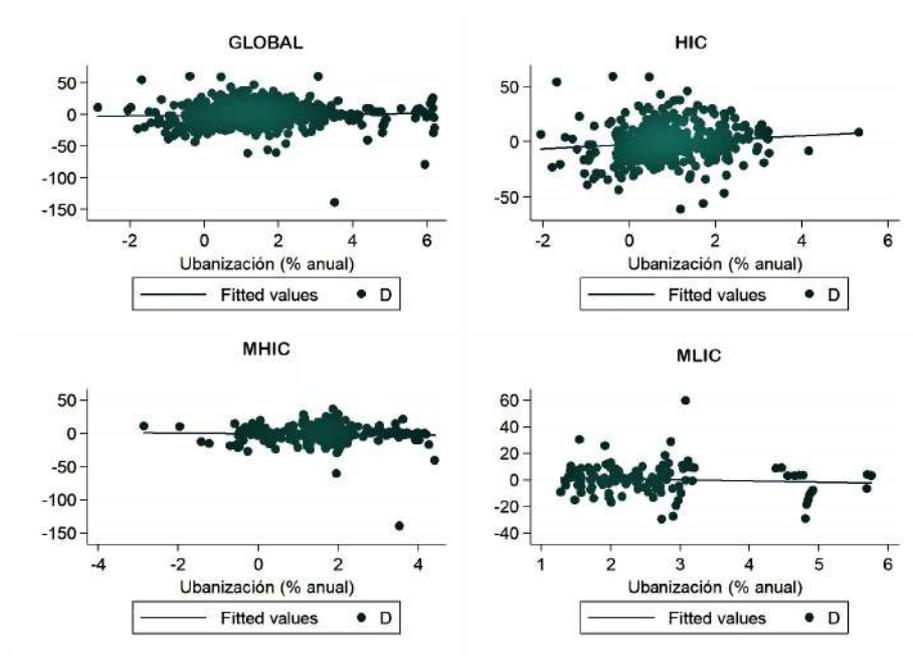


Figura 2. Correlación entre desempleo y urbanización en el periodo 2002 - 2017.

Por otro lado, la Tabla 2 muestra los resultados de los estadísticos descriptivos de las variables desempleo, emprendimiento, IED, gasto público y exportaciones. En la tabla se reporta los resultados de la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos, y el número de observaciones utilizados para la investigación. La desviación estándar es una medida de dispersión que nos permite determinar qué tan dispersos se encuentran los datos con respecto a la media.

La Figura 3 y 4 muestran la relación del emprendimiento, la

urbanización y el desempleo para el periodo 2002-2017. En las dos figuras cuando el desempleo es más elevado el color es más intenso respectivamente. Por otra parte, el emprendimiento y la urbanización están representados por círculos, los cuales con su tamaño evidencian el bajo o alto índice de emprendimiento y de la población urbana. En la Figura 3 podemos observar que en las zonas en donde hay mayor desempleo, existen elevado índice de emprendimiento. Los nuevos emprendedores se enfrentan a mercados de difícil acceso para los trabajos tradicionales, por lo que los

ha llevado a innovar en nuevas formas de comercialización y negocio de bienes y servicios.

Finalmente, la Figura 4 muestra que las zonas en donde existe mayor urbanización las tasas de desempleo son bajas. En las zonas urbanas se dispone de mejores centros educativos que permiten

tener mayor capital humano para insertarse en los mercados laborales. La urbanización es importante porque captura capital físico que genera crecimiento económico para las economías en vías de desarrollo. Sin embargo, es importante que los políticos usen eficientemente el territorio para evitar problemas como la pobreza y desigualdad.

Tabla 2. Resumen de Estadísticos Descriptivos.

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Desempleo	General	-7,76	14,24	-139,62	59,71	N=944
	Entre		3,69	-9,79	7,88	n=59
	Dentro		13,76	-130,58	67,70	T=16
Emprendimiento	General	20,10	14,76	0,75	79,08	N=944
	Entre		13,04	2,56	58,07	n=59
	Dentro		7,11	-8,64	54,89	T=16
Urbanización	General	1,40	1,31	-2,85	6,22	N=944
	Entre		1,25	-1,15	6,05	n=59
	Dentro		0,42	-1,98	4,82	T=16
IED	General	-76,38	3076	-92610	11244	N=944
	Entre		764	-5713	924	n=59
	Dentro		2981	-986974	10244	T=16
Gasto público	General	3,53	8,22	-31,38	194,62	N=944
	Entre		3,76	-0,62	20,91	n=59
	Dentro		7,33	-48,76	177,24	T=16
Exportaciones	General	5,92	10,89	-25,74	150,01	N=944
	Entre		6,13	-3,50	40,72	n=59
	Dentro		9,03	-27,03	142,48	T=16

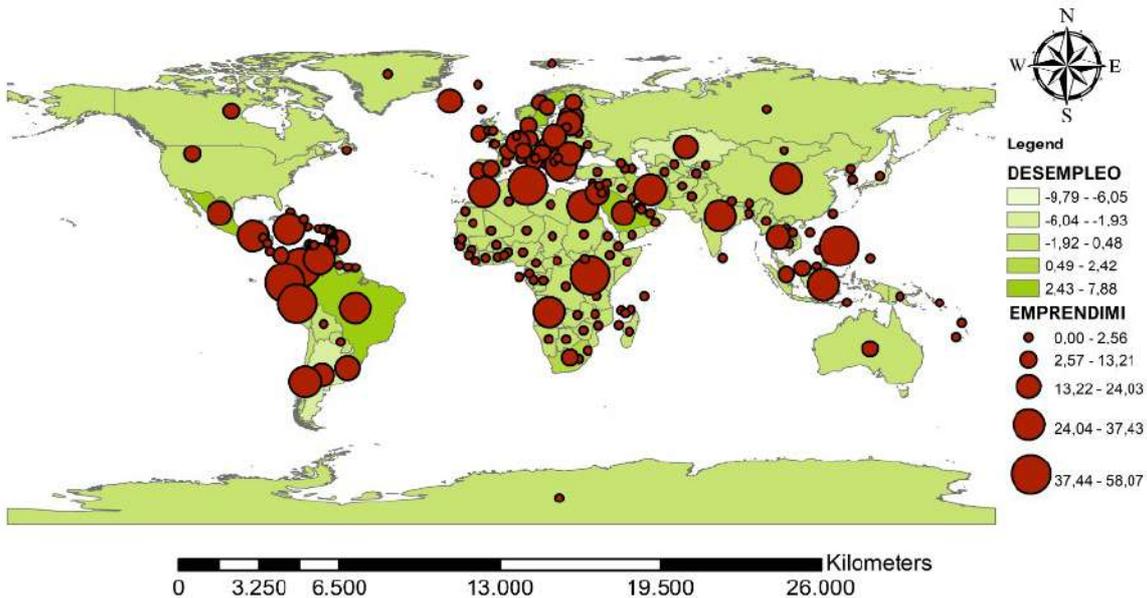


Figura 3. Comportamiento del emprendimiento en el desempleo.

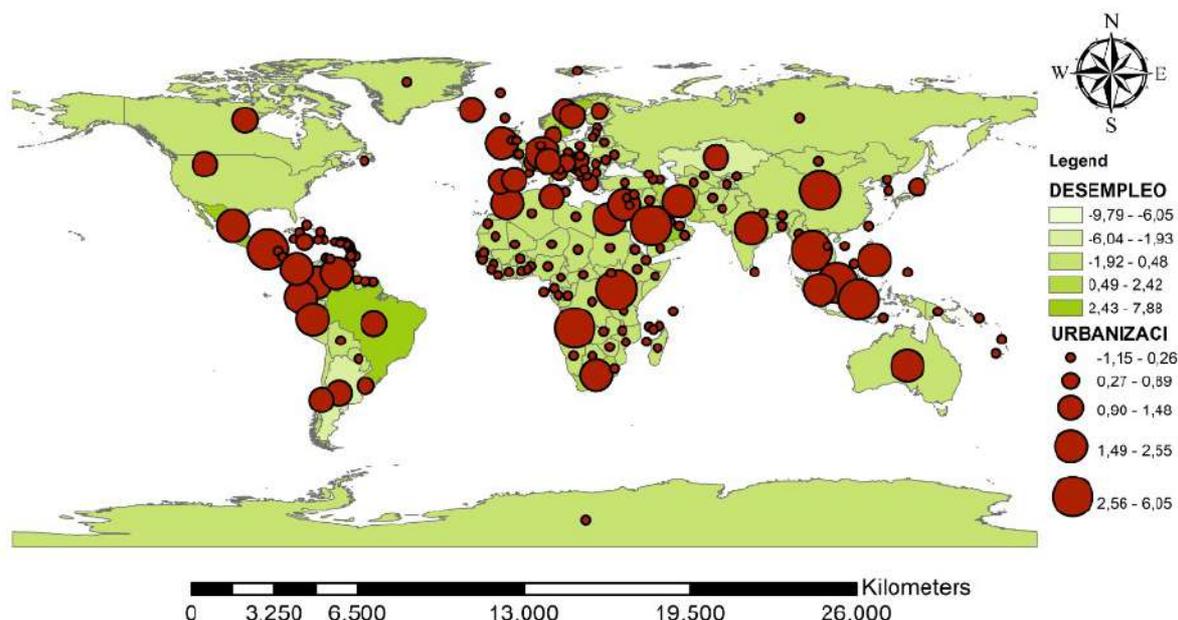


Figura 4. Comportamiento de la urbanización en el desempleo.

### 3.2 | Metodología

La estrategia econométrica analiza el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo, utiliza técnicas de datos de panel, empleando la prueba de Hausman (1978) y el modelo GLS, estas pruebas representan varias ventajas en el análisis econométrico. Primero, la aplicación de esta metodología permite controlar el problema de colinealidad entre las variables. Segundo, permite la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis para confirmar o rechazar la heterogeneidad. Finalmente, en tercer lugar, se refiere a los avances en el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Wooldridge, 2002). Por lo tanto, el uso de esta metodología permite obtener resultados más consistentes y eficientes con respecto a los modelos de sección transversal. La disponibilidad de datos a lo largo del tiempo para los diferentes países permite utilizar este tipo de modelos en nuestra investigación. La variable dependiente es el desempleo  $D_{i,t}$  las variables independientes son el emprendimiento  $Em_{i,t}$  y la urbanización  $U_{i,t}$  del país  $i = 1, \dots, 59$  del periodo  $t = 2002, \dots, 2017$ .

A continuación, el uso del modelo de datos de panel permite verificar econométricamente la relación entre las variables de análisis. Esta relación se estima mediante la siguiente ecuación de regresión lineal:

$$D_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Em_{i,t} + \alpha_2 U_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (1)$$

Los efectos individuales del desempleo pueden ser fijos o variables. La estimación de efectos fijos establece que el término de error puede dividirse en una parte fija, constante para cada país  $v_i$  y otra parte constituye el término de error  $\mu_{i,t}$ . Mientras que, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos. Sin embargo,  $v_i$  no está fijo para cada país por la razón de que es un componente aleatorio con un promedio igual al  $v_i$ .

$$D_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Em_{i,t} + \alpha_2 U_{i,t} + \alpha_3 IED_{i,t} + \alpha_4 GP_{i,t} + \alpha_5 X_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (2)$$

Luego, se añaden las siguientes variables de control:  $IED_{i,t}$  que representa la Inversión Extranjera Directa,  $GP_{i,t}$  que representa el gasto público,  $X_{i,t}$  que representa las exportaciones de cada país. Generalmente, cuando se estiman modelos de datos panel, en primer lugar, se lleva a cabo la prueba de Hausman (1978) con el fin de establecer el uso de efectos fijos o efectos aleatorios. Luego, con la finalidad de verificar la existencia de heteroscedasticidad y autocorrelación, se realizaron las pruebas de Wald (Greene, 2003) y de Wooldridge (2002), de manera respectiva. La existencia de uno de al menos unos de los problemas antes mencionados restringe la capacidad del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para generar estimadores eficientes o de varianza mínima. En dicho contexto, el uso de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) resulta pertinente, dado su capacidad para estimar regresiones más confiables.

### 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En esta sección se discute los resultados obtenidos en las ecuaciones propuestas anteriormente. En primer lugar, la prueba de Hausman (1978) determinó el uso de efectos fijos para MHIC y efectos aleatorios a nivel Global, HIC y MLIC. La Tabla 3 reporta cuatro modelos que evalúan el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo. En los resultados se puede observar observar que el emprendimiento no es estadísticamente significativo. El emprendimiento tiene un efecto no estadísticamente significativo y negativo con relación al desempleo. La no significancia estadística se puede explicar debido a que la mayoría de los emprendimientos generalmente producen un reducido y temporal número de empleos. Los resultados son consistentes con la evidencia empírica encontrada en Baptista & Thurik (2007), donde se establece que el emprendimiento y el desempleo no presentan una relación consistente en el tiempo, dado que dependen de la fluctuación de los ciclos económicos. Así mismo, en el trabajo realizado por Beynon, Jones & Pickernell (2019) se obtuvieron resultados similares.

Por otro lado, la urbanización presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo en el desempleo a nivel Global, HIC y MHIC. Estos resultados se podrían explicar por el hecho de que en las zonas urbanas las personas cuentan con el capital humano

necesario que les permite obtener un trabajo en el mercado laboral. Otra posible causa para que aumente el desempleo es que con la globalización las industrias cuentan con más tecnología y máquinas que sustituyen la fuerza laboral del hombre. Los resultados son contrarios con la evidencia empírica encontrada en Blien (2006), Mitra & Sato (2007), Hilber & Voicu (2009) y, Micucci & Di Giacinto (2009), ellos establecen que la urbanización tiene un efecto negativo sobre el emprendimiento. La evidencia empírica es solo consistente a nivel Global, HIC y MHIC con una relación positiva.

La Tabla 4 reporta el efecto de las variables explicativas en el empleo, incluyendo las variables de control. Es importante mencionar que las variables de control permiten explicar de mejor manera el modelo y capturar aquellas relaciones que no están recogidas en el modelo teórico básico. El emprendimiento mantiene un efecto negativo y no significativo a nivel Global, HIC y MLIC. Estos resultados concuerdan con el estudio de Zúñiga, Soza Soria (2015) quienes también encontraron efectos negativos en ciertos periodos para Chile, corroborando la escasa incidencia del emprendimiento en la reducción del desempleo.

En el caso de la Urbanización, se encontró una relación estadísticamente significativa y positiva respecto al desempleo para los paneles HIC y MHIC. Esto en parte se explica porque las zonas urbanas cuentan con un mercado de bienes y servicios amplio, que permite a los emprendedores tener una fuente de ingreso, ante una situación de desempleo. Es así como en Faggio Silva (2014) com-

prueba que en las zonas urbanas se captura el espíritu empresarial que permite a las personas disponer de recursos para generar ingresos y combatir el desempleo.

Por otra parte, la Tabla 5 reporta los resultados de la estimación para América Latina y por grupos de países. En los resultados se observa que tanto el emprendimiento, así como la urbanización no son estadísticamente significativos. El emprendimiento tiene un efecto positivo, pero no significativo sobre el desempleo tanto a nivel global, así como para los HIC.

Estos efectos pueden deberse principalmente a que los países que pertenecen a América Latina son países que dependen de la explotación de materias primas. Por esta razón, al ser productores de materias primas son vulnerables a los cambios en los ciclos económicos y a las nuevas formas de innovación. En contraste los estudios de Colombelli, Krafft & Vivarelli (2016) y Malchow-Møller, Schjerning & Sørensen (2011) obtienen efectos contrarios a los obtenidos.

En el caso de la urbanización, se puede observar que en los HIC dicha variable presenta un efecto positivo sobre el desempleo, pero no estadísticamente significativo. Una de las razones por las cuales en las zonas urbanas existe mayor desempleo es porque la mayoría de las ciudades no cuentan con la suficiente capacidad para absorber la oferta laboral proveniente de las zonas rurales. Estos resultados son consistentes con las investigaciones de Ciccone & Hall (1996); Rosenthal & Strange (2004), Blien (2006), Mitra & Sato (2007), Hilber & Voicu, (2009), Micucci & di Giacinto (2009).

**Tabla 3.** Resultados de regresión global y por grupos de países.

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Emprendimiento	-0,04 (-1,65)	-0,15 (-1,41)	0,01 (0,47)	-0,10 (-1,35)
Urbanización	1,09** (3,26)	2,22* (2,44)	0,90* (2,19)	-1,11 (-1,02)
Constante	-0,98 (-1,23)	-0,85 (-0,48)	-2,44* (-2,10)	6,83 (1,59)
Test de Hausman	0,25	0,22	0,007	0,52
Test autocorrelación serial	0,27	0,36		0,17
Efectos fijos (tiempo)	No	No	Si	No
Efectos fijos (país)	No	No	Si	No
Observaciones	944	512	288	128

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

**Tabla 4.** Regresión con VC global y por grupos de países.

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Emprendimiento	-0,03 (-1,05)	-0,11 (-1,45)	0,02 (0,60)	-0,11 (-1,46)
Urbanización	1,68*** (4,46)	2,56*** (3,29)	2,27*** (4,54)	-1,08 (-0,98)
IED	-0,00** (-3,25)	-0,00** (-3,20)	-0,00 (-1,20)	0,00 (0,97)
Gasto Público	-0,04 (-0,79)	-0,10 (-0,62)	-0,52*** (-4,87)	-0,04 (-0,54)
Exportaciones	-0,18*** (-5,45)	-0,60*** (-10,22)	-0,05 (-0,95)	0,03 (0,45)
Constante	-0,99 (-1,23)	0,93 (0,69)	-2,03 (-1,73)	6,84 (1,62)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,00	0,85
Test autocorrelación serial	0,29	0,40		0,14
Efectos fijos (tiempo)	Si	Si	Si	No
Efectos fijos (país)	Si	Si	Si	No
Observaciones	944	512	288	128

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Finalmente, la Tabla 6 reporta la regresión básica, incluyendo las variables de control, para América Latina y por grupos de países. Podemos observar que la variable de mayor significancia estadística en las estimaciones es el gasto de gobierno, principalmente en el grupo MHIC. En este contexto, se puede afirmar que el gasto público genera un efecto multiplicador en la demanda laboral. Dicho efecto permite al estado y a sus organismos solucionar y satisfacer las necesidades de la sociedad, garantizando servicios como la seguridad, justicia, sanidad o educación en los países mencionados. Esto concuerda con los estudios de Antonopoulos Kim (2010), Antonopoulos, Kim, Masterson Zacharias (2014), Ilkcaracan, Kim Kaya (2015), De-Henau, Himmelweit Perronsen (2017), y Kim, Ilkcaracan Kaya (2019), donde se analiza la importancia de la inversión pública en el crecimiento económico.

**Tabla 5.** Regresión básica para América Latina y grupos de países.

	AL	HIC	MHIC
Emprendimiento	0,001 (0,68)	0,087 (1,18)	-0,004 (-0,67)
Urbanización	0,006 (0,17)	0,546 (0,37)	0,028 (0,73)
Constante	-0,0210 (-0,35)	-2,614 (-0,83)	-0,0158 (-0,28)
Test de Hausman	0,814	0,956	0,873
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No
Observations	176	48	128

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

**Tabla 6.** Regresión con VC para América Latina y grupos de países.

	AL	HIC	MHIC
Emprendimiento	0,001 (0,84)	0,01 (0,24)	0,0001 (0,21)
Urbanización	0,02 (0,44)	0,02 (0,05)	0,03 (0,99)
IED	-0,004 (-0,38)	-0,03 (-0,58)	-0,01 (-1,03)
Gasto Público	-0,01 (-1,92)	-0,004 (-0,07)	-0,01*** (-4,61)
Exportaciones	-0,005 (-1,77)	-0,01 (-0,40)	-0,003* (-2,20)
Constante	0,004 (0,05)	-0,08 (-0,11)	0,02 (0,45)
Test de Hausman	0,992	0,999	0,997
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No
Observaciones	176	48	128

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5 | CONCLUSIONES

El desempleo tiene implicaciones tanto económicas como financieras en el crecimiento y desarrollo de las naciones. En esta investigación se evaluó el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo para 58 países durante el período 2002 a 2017. Entre los principales resultados se pueden mencionar los siguientes: en primer lugar, se evidencia que el emprendimiento tiene un efecto negativo a nivel Global, HIC y MLIC y, es estadísticamente no significativo con respecto al desempleo. Por otra parte, no fue posible encontrar evidencia a favor de efectos estadísticamente significativos, tal como se observa en Jara *et al.* (2014), donde tampoco se encontró una relación significativa entre el emprendimiento y el desempleo. Segundo, la urbanización muestra un

efecto positivo y significativo tanto a nivel Global, HIC y MHIC: la urbanización en los países desarrollados provoca un incremento del desempleo, dado que dichos países disponen de tecnología y de maquinaria que desplazan la actividad laboral del hombre. Estos resultados son opuestos a los resultados encontrados por Ciccone & Hall (1996); Rosenthal & Strange (2004), Blien (2006), Mitra & Sato (2007), Hilber & Voicu, (2009), Micucci & di Giacinto (2009).

Debido a los resultados no significativos de las variables de estudio, se debe tener mucho cuidado al momento de realizar inferencias respecto a la relación entre el emprendimiento y el desempleo. Sin embargo, es necesario diseñar e implementar políticas adecuadas por parte de los gobiernos que permitan la inserción en el mercado laboral en las zonas urbanas, contribuyendo de esta manera al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas atraídas por la urbanización. Finalmente, para reducir el desempleo es necesario incentivar nuevas formas de emprendimiento que ayuden a la creación de nuevas plazas de empleo, poniendo énfasis en el desarrollo de actividades tecnológicas e innovadoras que complementen los tradicionales emprendimientos primarios y "artesanales", característicos de los países en vías de desarrollo.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- [2] Ando, M. & Kimura, F. (2005). "The Formation of International Production and Distribution Networks in East Asia". In: *International Trade in East Asia, NBER-East Asia Seminar on Economics*, Vol. 14. Ed. by Takatoshi Ito and Andrew K. Rose. University of Chicago Press.
- [3] Ando, M. & Kimura, F. (2014). "Evolution of Machinery Production Networks: Linkage of North America with East Asia". In: *Asian Economic Papers* 13.3, pp. 121-160.
- [4] Antonopoulos, R., & Kim, K. (2010). Responding to the Crisis, Promoting Gender Equality: Stimulus Packages, Public Job Creation and Lessons Learned from South Africa's Expanded Public Works Programs. In *The World Economy in Crisis—The Return of Keynesianism* (S. Dullein, E. Hein, A. Truger, A., and T. van Treeck, Eds.). Series of the Research Network Macroeconomics and Macroeconomic Policies, vol.13. Marburg: Metropolis.
- [5] Antonopoulos, R.; Kim, K.; Masterson, T.; & Zacharias, A. (2014). Investing in Care: A strategy for effective and equitable job creation. In *Gender Perspectives and Gender Impacts of the Global Economic Crisis* (R. Antonopoulos, Ed.). New York: Routledge.
- [6] Baldwin, R., E. (2012). "Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going". *CEPR Discussion Papers* 9103.
- [7] Baptista, R., & Thurik, A. R. (2007). The relationship between entrepreneurship and unemployment: Is Portugal an outlier?. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(1), 75-89.
- [8] Becker, S.O. & Muendler, M.A., (2008). The effect of FDI on job security. *BE J. Econ. Anal. Policy* 8 (1) (Article 8).

- [9] Becker, S.O., Ekholm, K., Jäckle, R. & Muendler, M.A., (2005). Location choice and employment decisions: a comparison of German and Swedish multinationals. *Rev. World Econ.* 141 (4), 693–731.
- [10] Beynon, M. J., Jones, P., & Pickernell, D. (2019). The role of entrepreneurship, innovation, and urbanity-diversity on growth, unemployment, and income: US state-level evidence and an fsQCA elucidation. *Journal of Business Research*, 101, 675–687.
- [11] Ciccone, A. & Hall, R.E. (1996). Productivity and the density of economic activity. *Am. Econ. Rev.* 86, 54–70.
- [12] Colombelli, A., Krafft, J., & Vivarelli, M. (2016). To be born is not enough: The key role of innovative start-ups. *Small Business Economics*, 47(2), 277–291.
- [13] Davidson, C., Martin, L., & Matusz, S., (1999). Trade and search generated unemployment. *Journal of International Economics* 48 (2), 271–299.
- [14] De Henau, J., S. Himmelweit D. Perrons. (2017). Investing in the Care Economy: Simulating Employment Effects by Gender in Countries in Emerging Economies. *Brussels: International Trade Unions Confederation (ITUC)*.
- [15] Debaere, P., Lee, H., & Lee, J., (2010). It matters where you go: outward foreign direct investment and multinational employment growth at home. *J. Dev. Econ.* 91 (2), 301–309.
- [16] Desai, M.A., Foley, C.F., & Hines Jr., J.R., (2009). Domestic effects of the foreign activities of US multinationals. *Am. Econ. J. Econ. Pol.* 1 (1), 181–203.
- [17] Driffeld, N., Pereira, V., & Temouri, Y., (2017). Does offshore outsourcing impact home employment? Evidence from service multinationals. *J. Bus. Res.*
- [18] Eichengreen, B., & Gupta, P. (2013) The Two Waves of Service-Sector Growth. *Oxford Economic Papers* 65 (1): 96–123.
- [19] Eren, O., Onda, M., & Unel, B. (2019). Effects of FDI on entrepreneurship: Evidence from Right-to-Work and non-Right-to-Work states. *Labour Economics*, 58, 98–109.
- [20] Essletzbichler, J. (2004). The geography of job creation and job destruction in the U.S. manufacturing sector 1967–1997. *Ann.Assoc.Am.Geogr.* 94, 602–619.
- [21] Faberman, J. (2005). What's in a City: Understanding the Micro-level Employer Dynamics Underlying Urban Growth. *U.S. Bureau of Labor Statistics Working Paper 386*.
- [22] Faggio, G., & Silva, O. (2014). Self-employment and entrepreneurship in urban and rural labour markets. *Journal of Urban Economics*, 84, 67–85.
- [23] Failla, V., Melillo, F., & Reichstein, T. (2017). Entrepreneurship and employment stability—Job matching, labour market value, and personal commitment. *Journal of business venturing*, 32(2), 162–177.
- [24] Faria, J. R., Cuestas, J. C., & Gil-Alana, L. A. (2009). Unemployment and entrepreneurship: A cyclical relation?. *Economics Letters*, 105(3), 318–320.
- [25] Faria, J. R., Cuestas, J. C., & Mourelle, E. (2010). Entrepreneurship and unemployment: a nonlinear bidirectional causality?. *Economic Modelling*, 27(5), 1282–1291.
- [26] Federico, S., & Minerva, G.A., (2008). Outward FDI and local employment growth in Italy. *Rev. World Econ.* 144 (2), 295–324.
- [27] Feenstra, R. C., Ma, H., & Xu, Y. (2019). Us exports and employment. *Journal of International Economics*.
- [28] Feenstra, R., C. & Sasahara, A., (2018). "The 'China Shock', Exports and U.S. Employment: A Global Input-Output Analysis". *In: Review of International Economics* 26.5, pp. 1053–1083.
- [29] Feenstra, R., C. & Sasahara, A., (2019). "The 'China Shock' in Trade: Consequences for ASEAN and East Asia". *In: World Trade Evolution: Growth, Productivity and Employment*. Ed. by Lili Yan Ing and Miaojie Yu. Routledge.
- [30] Feenstra, R., C. (1998). "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy". *In: Journal of Economic Perspectives* 12.4, pp. 31–50.
- [31] Godoy-Jaramillo, J. (2018). Urbanización e industrialización en Ecuador. *ReVista Económica* 4(1), 46–57.
- [32] Godoy-Jaramillo, J., & Vaca, P. (2019). Urbanización y desigualdad de ingresos a nivel global enfoque con datos de panel. *ReVista Económica* 6(1), 70–81.
- [33] Granger, CW, & Terasvirta, T. (1993). Modelando relaciones económicas no lineales. *Catálogo OUP*.
- [34] Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. *Pearson Education India*.
- [35] Hausman, J. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica* 1251–1271.
- [36] Head, K. & Ries, J., (2004). Exporting and FDI as alternative strategies. *Oxf. Rev. Econ. Policy* 20 (3), 409–423.
- [37] Helpman, E., & Itskhoki, O., (2010). Labor market rigidities, trade and unemployment. *Review of Economic Studies* 77 (3), 1100–1137.
- [38] Hijzen, A., Inui, T. & Todo, Y., (2007). The effects of multinational production on domestic performance: evidence from Japanese firms. *In: RIETI Discussion Paper Series*, No. 07-E-006. Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.
- [39] Hijzen, A., Jean, S., & Mayer, T., (2011). The effects at home of initiating production abroad: evidence from matched French firms. *Rev. World Econ.* 147 (3), 457–483.
- [40] Hoon, H.T., (2001). Adjustment of wages and equilibrium unemployment in a Ricardian global economy. *Journal of International Economics* 54 (1), 193–209.
- [41] Ilkharacan, I. & K. Kim. (2018). "The Employment Generation Impact of Meeting SDG Targets in Early Childhood Care, Education, Health and Long-Term Care in 45 Countries." ILO Discussion Paper. *International Labour Organization (ILO)*, Geneva.
- [42] Ilkharacan, I., Kim, K., & Kaya, T. (2015) The Impact of Public Investment in Social Care Services on Employment, Gender Equality and Poverty: The Turkish case. *Research Report. Istanbul and Ankara: Istanbul Technical University Women's Studies Center and the Levy Economics Institute at Bard College*.

- [43] Jiménez, J., & Alvarado, R. (2018). Efecto de la productividad laboral y del capital humano en la pobreza regional en Ecuador. *Investigaciones Regionales= Journal of Regional Research*, (40), 141-165.
- [44] Kee, H.L. & Hoon, H.T., (2005). Trade, capital accumulation and structural unemployment: an empirical study of the Singapore economy. *Journal of Development Economics* 77 (1), 125-152.
- [45] Kim, K., İlkarcacan, İ., & Kaya, T. (2019). Public investment in care services in Turkey: Promoting employment & gender inclusive growth. *Journal of Policy Modeling*.
- [46] Kimura, F. & Obashi, A. (2016). "Production Networks in East Asia: What We Know So Far". In: *Production Networks and Enterprises in East Asia*. Springer, Tokyo, pp. 33-64.
- [47] Kokko, A., (2006). The home country effects of FDI in developed economies. In: *EIJS Working Paper No. 225*. European Institute of Japanese Studies, Stockholm.
- [48] Lipsey, R. & Weiss, M., (1981). Foreign production and exports in manufacturing industries. *Rev. Econ. Stat.* 63 (4), 488-494.
- [49] Los, Bart, Marcel P. Timmer, & Gaaitzen J. de Vries (2015). "How Global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation". In: *Journal of Regional Science* 55.1, pp. 66-92.
- [50] Luu, T.T., (2017). CSR and organizational citizenship behavior for the environment in hotel industry: the moderating roles of corporate entrepreneurship and employee attachment style. *Int. J. Contemp. Hosp. Manage.* 29 (11), 2867-2900.
- [51] Malchow-Møller, N., Schjerning, B., & Sørensen, A. (2011). Entrepreneurship, job creation and wage growth. *Small Business Economics*, 36(1), 15-32.
- [52] Martínez, A. M. R., & Milone, M. (2016). El emprendimiento en España: Intención emprendedora, motivaciones y obstáculos. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability*, 10(1), 95-109.
- [53] Mitra, D., & Ranjan, P., (2010). Offshoring and unemployment: the role of search frictions labor mobility. *J. Int. Econ.* 81 (2), 219-229.
- [54] Moore, M., & Ranjan, P., (2005). Globalisation and skill-biased technological change: implications for unemployment and wage inequality. *The Economic Journal* 115 (503), 391-422.
- [55] Obashi, A. & Kimura, F. (2017). "Deepening and Widening of Production Networks in ASEAN". In: *Asian Economic Papers* 16.1, pp. 1-27.
- [56] Rodríguez, A., Garcia, E; Ruiz, C, & Hernández, M.J. (2009): "Economía social y comportamiento emprendedor" en BRETONES, F. Comportamiento emprendedor en el ámbito universitario, Granada, Universidad de Granada: 19-64.
- [57] Romero, T., & Yangari, G. (2016). Relación entre el emprendimiento y la pobreza en Ecuador: un enfoque cantonal utilizando técnicas de econometría espacial. *ReVista Económica* 1(1), 114-126.
- [58] Rosenthal, S.S., & Strange, W.C., (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In: Henderson, V., Thisse, J.-F. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4. , Elsevier Publisher, Amsterdam, pp. 2119-2171.
- [59] Sasahara, A. (2019). Explicar el efecto de las exportaciones en el empleo: el contenido de valor agregado es importante. *Revista de las economías japonesa e internacional* , 52 , 1-21.
- [60] Stiglitz, J.E. (2016) An Agenda for Sustainable and Inclusive Growth for Emerging Markets. *Journal of Policy Modeling*, Vol.38: 693-710.
- [61] Thurik, A. R., Carree, M. A., Van Stel, A., & Audretsch, D. B. (2008). Does self-employment reduce unemployment?. *Journal of Business Venturing*, 23(6), 673-686.
- [62] Van Stel, A., Carree, M., & Thurik, R. (2005). The effect of entrepreneurial activity on national economic growth. *Small Business Economics*, 24(3), 311-321.
- [63] Warner, M., & Liu, Z. (2006). The Importance of Child Care in Economic Development: A Comparative analysis of regional economic linkage. *Economic Development Quarterly* 20: 97-103.
- [64] Wennekers, S., & Thurik, R. (1999). Linking entrepreneurship and economic growth. *Small business economics*, 13(1), 27-56.
- [65] Wooldridge, J.M., (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [66] Yeaple, S.R., (2003). The role of skill endowments in the structure of U.S. outward foreign direct investment. *Rev. Econ. Stat.* 85 (3), 726-734.
- [67] Zúñiga-Jara, S., Soza-Amigo, S., & Soria-Barreto, K. (2015). Dinámica del emprendimiento y el desempleo en la Patagonia chilena. *Magallania (Punta Arenas)*, 43(1), 103-115.

# Relación entre turismo internacional y el crecimiento económico a nivel mundial

## Relationship between international tourism and global economic growth

Christian González<sup>1</sup> | Brayan Tillaguango <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

Christian González, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: christian.gonzalez@unl.edu.ec

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Enero 2020

### Fecha de aceptación

Junio 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El flujo de turistas internacionales ha aumentado significativamente en los últimos años como resultado de diversos factores que influyen en la voluntad de las personas, motivándolas a visitar diferentes puntos turísticos. El objetivo de esta investigación es examinar la relación causal entre el ingreso proveniente del turismo y el Producto Interno Bruto en todo el mundo. Utilizamos las técnicas de cointegración de Pedroni (1999), Westerlund (2007), y causalidad Dumitrescu Hurlin (2012) para evaluar la relación entre las variables. Para evaluar la fuerza del vector de cointegración, aplicamos el método del panel dinámico de mínimos cuadrados ordinarios PDOLS para países individuales y el modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios DOLS para grupos de países. Encontramos evidencia empírica sólida que sugiere que el ingreso proveniente del turismo y el crecimiento de la renta, tienen una relación de equilibrio a largo plazo, pero no a corto plazo. La fuerza del vector de cointegración entre el producto y el ingreso proveniente del turismo es más contundente en los países de ingresos altos y bajos. Los resultados de la prueba de causalidad sugieren que la renta y el ingreso proveniente del turismo tienen una relación unidireccional en los países de ingreso medio-alto y a nivel global. Una posible implicación política derivada de esta investigación es que se debería fomentar el turismo para que este, sí se convierta en un impulsador del crecimiento económico.

**Palabras clave:** Crecimiento económico; Turismo; Cointegración; Datos de panel.

**Códigos JEL:** Q4. C23

### ABSTRACT

The flow of international tourists has increased significantly in recent years due to various factors that influence people's will, motivating them to visit different tourist spots. This research aims to examine the causal relationship between income from tourism and Gross Domestic Product worldwide. We used the cointegration techniques of Pedroni (1999), Westerlund (2007), and causality Dumitrescu Hurlin (2012) to evaluate the relationship between the variables. To assess the cointegration vector's strength, we apply the PDOLS dynamic ordinary least squares panel method for individual countries and the DOLS dynamic ordinary least squares model for groups of countries. We found solid empirical evidence suggesting that income from tourism and income growth have an equilibrium relationship in the long term, but not in the short term. The cointegration vector's strength between output and income from tourism is strongest in high- and low-income countries. The causality test results suggest that income and income from tourism have a unidirectional relationship in upper-middle-income countries and globally. A possible political implication derived from this research is that tourism should be promoted so that it does become a driver of economic growth.

**Keywords:** Tourism; Economic growth; Cointegration; Panel data.

**JEL codes:** Q4. C23

## 1 | INTRODUCCIÓN

El turismo representa uno de los sectores más relevantes de la economía mundial. Su importancia está relacionada con el nivel de empleo que genera, con el elevado volumen de ingresos en divisas para el país receptor que permiten importar bienes de capital generadores de bienes y servicios en el resto de los sectores de la economía e incorporar progreso técnico, incentivando el desarrollo de infraestructuras y propiciando la aparición de efectos desbordamientos que se expanden por el conjunto de la economía. Según datos de la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2017), los ingresos por turismo internacional obtenidos por los destinos de todo el mundo han crecido US\$2.000 millones en 1950 a US\$104.000 millones en 1980, US\$495.000 millones en 2000 y US\$1.220.000 millones en 2016.

Existen diversos estudios que tratan de explicar la relación existente entre turismo y crecimiento económico, intentando responder, sí y en qué medida contribuye el desarrollo del turismo al desarrollo económico general. En otras palabras, los investigadores buscan explorar y definir la relación causal entre crecimiento económico general y crecimiento del turismo en determinados países o regiones. Sin embargo, los resultados siguen siendo inconclusos a pesar de los numerosos estudios sobre turismo y economía. En un estudio realizado por Clerides & Adamou (2010) encontraron evidencia de una relación entre el crecimiento económico y el desarrollo del turismo, unidireccional, en la que el desarrollo del turismo tiene causalidad al crecimiento económico. Y estos resultados se fortalecen debido a que, Brida, Lanzilotta & Pizzolon (2016) y Cortes-Jimenez & Pulina (2010), encontraron resultados similares. Mientras que otros autores como Aslan (2013) y Payne & Mervar (2010), apoyan la causalidad del crecimiento económico al desarrollo del turismo. Pero también existen autores como Brida, Lanzilotta, Pereyra & Pizzolon, (2015) y Demireoz & Ongan (2005), que apoyan una relación bidireccional entre el turismo y el crecimiento económico.

En este contexto, el principal objetivo de la presente investigación es verificar si la renta de un país, restringe o impulsa el flujo de turistas a nivel mundial. En efecto, se utilizó la econometría de datos de panel, para 100 países en un periodo correspondiente entre 1995 y 2015, pertenecientes al Banco Mundial (2016). Es preciso señalar que la limitación en la disponibilidad de los datos de las variables condicionó el periodo de análisis. A partir de que un país registre altos niveles de flujo de turistas, se esperaba que este impulse el crecimiento económico, debido a que los turistas generan ingresos para el país receptor. Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección contiene la revisión de la literatura previa. La tercera sección describe los datos y plantea el modelo econométrico. La cuarta sección discute los resultados encontrados. Finalmente, la quinta sección, muestra las conclusiones del trabajo.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Como es de conocimiento general, la literatura sobre la relación entre turismo y crecimiento económico ha crecido exponencialmente en los últimos años. Al repasar los trabajos de Brida *et al.* (2016), Romero & Molina (2013) y Castro *et al.* (2013), se puede hacer una idea de cómo han crecido los estudios que se refieren a las variables de esta investigación. En este sentido, se procedió a dividir la revisión de literatura sobre el turismo y el crecimiento económico en tres partes, en función del nivel de desarrollo de los países. En el primer grupo, tenemos los estudios que analizan a los países desarrollados, en segundo lugar, los estudios que analizan a los países en desarrollo y finalmente, el tercer grupo abarca las investigaciones

que analizan a los países subdesarrollados. En general, algunos de los factores que influyen en el crecimiento económico son por ejemplo las energías renovables, que según Tillaguango & Loaiza (2019) a escala global las energías renovables tienen un efecto al largo plazo en el crecimiento económico al igual que las materias primas, especialmente en las economías de América Latina, según Cueva & Torres (2018). Por otro lado, el capital humano es ampliamente comprobado que mejora la capacidad productiva de los países, sin embargo, Alvarado, Gordillo & Requielme (2019), encuentran que el gasto público en educación tiene un efecto aun mayor. Finalmente, en cuanto a la inversión extranjera directa, Agurto, Castro & Cartuche (2018); y Jumbo & Tillaguango (2019) coinciden que esta tiene un efecto a largo plazo, mas no al corto.

En el primer grupo de estudios, se encuentran autores como Dogru & Bulut (2017) quienes examinan las relaciones causales entre el desarrollo del turismo y crecimiento económico. Para este propósito, emplean la técnica de Dumitrescu & Hurlin (2012), para analizar el vínculo causal entre el desarrollo del turismo y el crecimiento económico en siete países europeos desarrollados, los resultados mostraron que existe una causalidad bidireccional entre el crecimiento en los ingresos por turismo y crecimiento económico, lo que sugiere que el crecimiento económico y el desarrollo del turismo son interdependientes y que el desarrollo del turismo estimula el crecimiento económico y viceversa en estos países. Así mismo, Aydin (2016) estudia el turismo de Turquía, en el cual los ingresos del país se explicaron por la cantidad de turistas. Usaron datos trimestrales para los años 2006 a 2015. Los ingresos turísticos se modelan con el método de datos de panel, y determinaron que los valores rezagados de las variables dependientes e independientes fueron significativos. También, Gössling *et al.* (2015) experimenta la creación de sistemas turísticos más rentables. Llevaron a cabo un caso de estudio en 2 ciudades suecas Kalmar y Estocolmo. Realizaron 1914 entrevistas en su estudio cara a cara. Los resultados cuestionan la literatura que se centra en la identificación de mercados turísticos "rentables" al considerar patrones de gasto, duración de la estadía y tiempo de vacaciones.

Además, Yang *et al.* (2015) pronostican el volumen de turistas chinos con los datos del motor de búsqueda. Ellos dieron la idea de que todos los registros de búsqueda realizados por los turistas no solo reflejan las tendencias de los buscadores, sino que también ofrecen una predicción de su comportamiento futuro. Acceden a dos datos del motor de búsqueda y a dos provincias populares en China. Su estudio verificó una relación de co-integración entre los datos de consulta del motor de búsqueda y los volúmenes de visitantes. Asimismo, Başarir & Çakir (2015) investigaron la relación causal entre el turismo, el desarrollo financiero, el consumo de energía y emisiones de carbón en Turquía y cuatro países de la Unión Europea, Francia, España, Italia y Grecia, durante el período 1995-2010. Encontraron la existencia de una relación causal de tipo de retroalimentación entre la llegada de turistas y desarrollo financiero.

En el segundo grupo de investigaciones que estudia a países en vías de desarrollo, se encuentra Ohlan (2017) quien investiga la relación entre el turismo y el crecimiento económico en India, al considerar la importancia relativa del desarrollo financiero en el período 1960-2014. Los resultados indican que el turismo, el crecimiento económico y el desarrollo financiero están cointegrados. Se muestra que el turismo receptivo estimula el crecimiento económico en la India tanto a largo como a corto plazo. Además, el análisis indica la presencia de una causalidad de Granger en un solo sentido a largo plazo que va desde el turismo hasta el crecimiento económico. Por otro lado, Song & Lin (2010) estiman el impacto de la crisis financiera de 2007 en el turismo en Asia usando un modelo autorregresivo de desfase distribuido. Y constataron que la crisis financiera tuvo un impacto negativo en el turismo de Asia.

Finalmente, entre las investigaciones del tercer grupo se encuentran Ridderstaat & Croes (2015), ellos aplicaron una demanda

de turismo para Aruba y Barbados aplicando pruebas de raíz unitaria, cointegración y causalidad. Descubrieron que los ciclos de la oferta monetaria podrían afectar los movimientos cíclicos de la demanda turística y que los impactos eran simétricos, dependiendo del estado de desarrollo de los ciclos. Otro estudio destacado, es el de Shahbaz *et al.* (2016) quienes examinaron el nexo turismo-crecimiento de Malasia al incorporar el desarrollo financiero y comercio abierto durante el período 1975-2013, sus resultados muestran la presencia de causalidad bidireccional entre turismo y producción per cápita, desarrollo financiero y turismo y apertura comercial y demanda turística, debidamente indicando la retroalimentación o el impacto que se refuerza mutuamente entre las variables y brindando evidencia de que el turismo fue fundamental para mejorar los sectores clave y el nivel general de ingresos. Por otro lado, Ngoasong & Kimbu (2016) utilizaron un enfoque micro-etnográfico para analizar el papel de las instituciones informales de micro-finanzas emprendedoras del turismo dirigidas para el desarrollo en Camerún. Encontraron que la acción colectiva en el sector informal de micro-finanzas creó miembros empresariales, que a su vez crearon empresas de turismo comercial.

Siguiendo con esta revisión aparece el estudio de Kumar & Kumar (2013), quienes investigaron la contribución del turismo con otros conductores contemporáneos como desarrollo financiero y urbanización para los períodos 1981-2009 utilizando el enfoque de ARDL. Descubrieron que el turismo representaba el 0,13 por ciento de la producción del trabajador, mientras que el desarrollo financiero tuvo el mayor poder contributivo de 0,71 por ciento por cada 1 por ciento de aumento en el largo plazo. Anteriormente citado Kumar (2014) también exploró la dinámica de la relación entre la tecnología de computación de la información (TIC), turismo y desarrollo financiero sobre el crecimiento económico en Vietnam durante el período 1980-2010 utilizando el test ARDL. Se encontró que existía una causalidad bidireccional entre el turismo y el producto por trabajador, lo que indica que tanto el turismo como el producto por trabajador se reforzaban mutuamente. Además, el turismo solo tiene un efecto a corto plazo, ya que las TIC y el desarrollo financiero tienen un efecto a largo plazo en la producción por trabajador. Según los resultados, parece que el desarrollo financiero afecta el turismo y el crecimiento económico. Un estudio realizado en Tailandia por Chulapan & Barahona (2017) quienes, utilizando técnicas de series de tiempo, incluyendo las pruebas de cointegración y de causalidad de Granger, mostraron que los turistas del sur de Asia promovieron el crecimiento económico de Tailandia, y el crecimiento económico de Tailandia también aumentó el número de turistas de Oceanía.

Dentro de la perspectiva de estos tres grupos, también se añade el siguiente estudio que analiza gran variedad de países por lo que no cabe añadirlo dentro de los grupos anteriores, es realizado por, Su & Lin (2014) quienes analizan el impacto en el turismo receptivo causado por la presencia de sitios del patrimonio mundial. Utilizaron datos de panel de 66 países de 2006 a 2009. Encontraron una relación positiva entre los sitios patrimoniales y números de turistas, también encontraron una relación más fuerte para los sitios naturales en lugar del patrimonio. La anterior revisión de literatura muestra una diversidad de conclusiones de los autores. De esta forma, está claro que es posible reflexionar y aproximar esta temática desde otras perspectivas; evaluar diversos aspectos que se deben tener en cuenta antes de concluir si existe causalidad y que dirección tiene esta. Por ejemplo, realizar las pruebas necesarias antes de obtener los resultados y tener en cuenta un periodo amplio y un gran número de países, todo esto para evitar caer en un sesgo muestral.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Para examinar empíricamente la relación entre el turismo internacional y el crecimiento económico se utilizaron datos del World Development Indicator (WDI) elaborado por el Banco Mundial (2016) para 100 economías, durante el periodo 1995-2015. Posteriormente, se procedió a clasificar los países en cuatro grupos, de acuerdo a su Ingreso Nacional Bruto. De la base de datos mencionada extraemos el PIB medido en dólares estadounidenses a precios constantes 2010. Como también, se tomó el ingreso del turismo internacional como porcentaje de las exportaciones totales. La Tabla 1 reporta una sistematización de las variables que fueron utilizadas en las estimaciones.

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de los países en el panel de esta investigación. En estos resultados se puede destacar que la desviación estándar de las dos variables no es excesivamente alta, lo cual le dará más importancia al análisis de los resultados. Las estadísticas descriptivas proporcionan a los investigadores una inspección inicial. Sin embargo, para obtener un rendimiento eficiente, se necesita emplear algunas metodologías estadísticas, como raíz unitaria y pruebas de causalidad, más allá de los análisis de esta tabla.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Medida	Definición
PIB	Dólares	El PIB al precio de comprador es la suma del valor bruto de todos los productores residentes en la economía más todos los impuestos a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos
Turismo	% exportaciones	Los recibos de turismo internacional son los gastos realizados por los visitantes que proceden del exterior, incluidos los pagos a transportistas nacionales por servicios de transporte internacional. Estos recibos incluyen los prepagos de cualquier clase que se efectúen por bienes o servicios recibidos en el país de destino

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable		Media	D.E.	Mín	Máx	Obs.
Turismo	General	13,76	14,17	0,18	80,32	N=2100
	Entre		13,60	0,63	69,37	n=100
	Dentro		4,20	-16,23	37,28	T=21
PIB	General	26,61	2,24	19,91	30,44	N=2100
	Entre		2,23	20,18	30,25	n=100
	Dentro		0,27	23,61	25,53	T=21

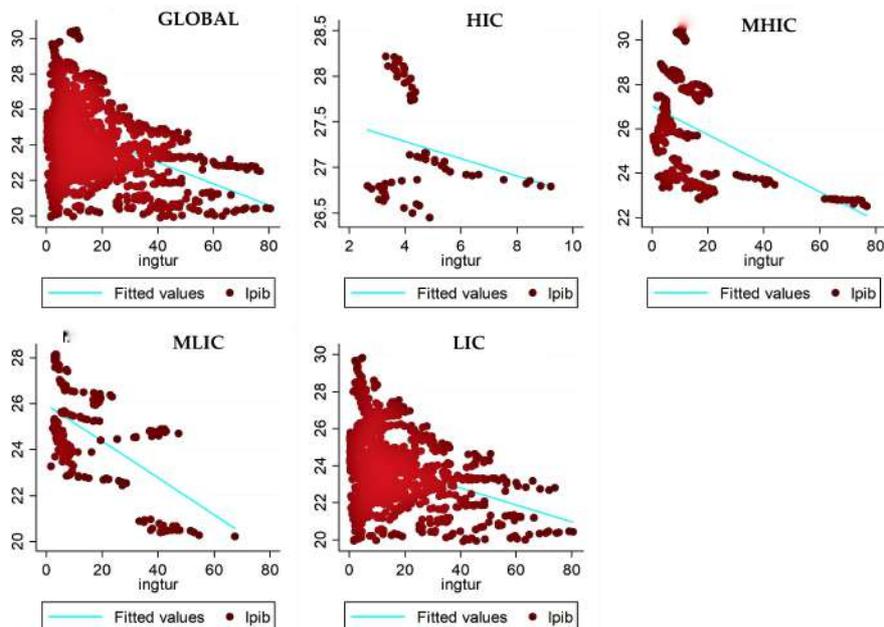


Figura 1. Correlación entre las variables

### 3.2 | Metodología

En base a las investigaciones previas, el objetivo de esta investigación es verificar si la renta total restringe o impulsa el flujo de turistas en 100 países, durante el periodo 1995 al 2015. En este sentido, se procedió a dividir la estrategia econométrica en cinco etapas. En la primera etapa, usamos el método generalizado de momentos (GMM) para determinar la dirección de la relación entre las variables. En segundo lugar, se aplica la prueba de raíz unitaria para verificar que la serie no tenga un efecto tendencial. En la tercera etapa, se utiliza técnicas de cointegración para verificar la existencia de un equilibrio a largo plazo entre el producto y el ingreso proveniente del turismo. Del mismo modo, con base en un modelo de corrección de errores, se verifica la existencia de un equilibrio a corto plazo entre el producto y el ingreso proveniente del turismo. En la cuarta etapa, se estima la fortaleza del vector de cointegración PDOLS para países individuales y la prueba DOLS para grupos de países clasificados por su nivel de ingresos. Finalmente, en la quinta etapa, se estima la existencia y dirección de la causalidad de tipo Granger en los datos de panel para los pares de variables.

Como se mencionó anteriormente, en la primera etapa se estima las elasticidades a corto plazo entre las variables, para lo cual utilizamos el método generalizado de momentos (GMM), donde la variable dependiente es el PIB ( $Y_{i,t}$ ), mientras que la variable independiente es el ingreso proveniente del turismo. La Ecuación (1) formaliza esta relación:

$$Y_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 Tr_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde,  $(\alpha_0 + \beta_0)$  capturan la variabilidad temporal y de las secciones transversales. Mientras que  $\varepsilon_{i,t}$  representa el error estocástico. Para la elección de efectos fijos o aleatorios utilizamos la prueba de Hausman (1978). Mientras que para detectar la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad se utilizó las pruebas de Wooldridge (2002) y el multiplicador de Lagrange de Breusch & Pagan (1980) respectivamente. En la segunda etapa, siguiendo a Maddala & Wu (1999), la prueba de raíz unitaria se estima utilizando la prueba de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y la prueba de

Phillips & Perron (1988); que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. En efecto, Enders (1995), afirma que el orden de integración de la serie con la tendencia y la intersección puede estimarse a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_t = \alpha_0 + \lambda Y_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

En la Ecuación (2),  $Y_t$  es la variable en la cual se va a verificar la existencia de una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es la intersección y  $\alpha_1$  captura el efecto de tendencia,  $t$  es el tiempo,  $\varepsilon_t$  es el término de error gaussiano y  $p$  representa la duración del desfase. Si el parámetro  $\lambda$  de la Ecuación (2) es significativo, es posible concluir que datos del panel contienen raíces unitarias. El número de rezagos en la serie está determinado por el criterio de información de Akaike (1974). Los resultados obtenidos mediante la prueba ADF y PP se contrastan con los resultados obtenidos a través de las pruebas de Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y Breitung (2000). Esto garantiza que las series utilizadas en las estimaciones posteriores no tengan el problema de la raíz unitaria. La tercera etapa de la estrategia econométrica contiene dos secciones. En primer lugar, para determinar la existencia de una relación a largo plazo entre las tres variables, utilizamos la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), que se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} X_{it-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{ij} Y_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

En la Ecuación (3),  $Y_{i,t}$  representa la variable dependiente del país  $i$  en el tiempo  $t$ . El parámetro  $t$  representa  $1, 2, 3, \dots, N$  observaciones. El parámetro  $\alpha_i = 1, 2, \dots, N$  es el término constante. Los parámetros  $\beta, \omega$  y  $\pi$  son los estimadores asociados con los regresores, mientras que  $ECT_{t-1}$  es el término de corrección de errores obtenido del vector de cointegración. Finalmente,  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio estacionario con media cero y  $j$  es la longitud del

rezago. La hipótesis nula establece que no hay cointegración en al menos una serie incluida en la prueba. La segunda parte de la segunda etapa consiste en proponer un modelo de corrección de errores para determinar el equilibrio a corto plazo entre las series. En este sentido, se propone un modelo para estimar la prueba de corrección de errores de Westerlund (2007), en base a la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} + \beta_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=q_1}^{p_i} \gamma_{ij} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

En la Ecuación (4),  $t = 1, \dots, T$  son los períodos de tiempo,  $i = 1, \dots, N$  el número de países y el término  $d_t$  son los componentes deterministas. De la Ecuación (3), la existencia de tres escenarios es posible. La primera es cuando  $d_t = 0$ , lo que ocurre si hay componentes deterministas en el ingreso proveniente del turismo internacional. El segundo ocurre cuando  $d_t = 1$ , donde  $Y_{i,t}$  tiene una constante. La tercera opción es cuando  $d_t = (1 - \tau)$ , que ocurre cuando  $Y_{i,t}$  tiene una constante y una tendencia. Por lo tanto, confiamos en la suposición de que el vector  $k$ -dimensional de  $X_{i,t}$  (que representa el ingreso de turismo internacional) es aleatorio e independiente de  $\varepsilon_{i,t}$ , lo que supone que estos errores son independientes a través de  $i$  y  $t$ . El criterio de aceptación o rechazo establecido en la hipótesis nula es que no hay cointegración en el corto plazo.

En la cuarta etapa, utilizamos el enfoque de Pedroni (2001), quien propone una forma más sólida con respecto a los modelos que proponen una ecuación única. Esto nos permite evaluar la fuerza de la relación de equilibrio entre la renta y el ingreso proveniente del turismo. En diferentes campos de la literatura empírica, este procedimiento se ha utilizado para evaluar la fuerza del vector de cointegración entre las variables analizadas (Ozturk, Aslan & Kalyoncu, 2010). El procedimiento propuesto por Pedroni (2001) fue adaptado en el contexto práctico por Neal (2014) y se utiliza en esta investigación para medir la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país individualmente utilizando un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para la región en su conjunto o para los grupos de países clasificados según su nivel de ingreso nacional bruto per cápita a través de un modelo dinámico de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La ecuación (5) plantea la relación entre las dos variables de la siguiente manera:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=p}^p \gamma_{i,t} \Delta X_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

En la Ecuación (5),  $Y_{i,t}$  representa la renta,  $i = 1, 2, \dots, N$  es el número de países,  $t = 1, 2, \dots, T$  es el número de períodos de tiempo,  $p = 1, 2, \dots, P$  es el número de retrasos y avances en la regresión DOLS,  $\beta_i$  es el coeficiente de la pendiente de la regresión, y  $X_{i,t}$  es una matriz que contiene las variables explicativas, la misma que representa el ingreso proveniente del turismo internacional. Los coeficientes  $\beta$  y las estadísticas asociadas  $t$  se promedian en todo el panel utilizando el método de medias grupales de Pedroni (2001). El estimador PDOLS de Pedroni (2001), se promedia a lo largo de la dimensión entre los grupos (Neal, 2014), donde la hipótesis nula es aquella  $\beta_i = \beta_0$  frente a la hipótesis alternativa de que  $\beta_i \neq \beta_0$ . Pedroni (2001), sugiere que este proceso tiene una ventaja al estimar modelos con la posibilidad de heterogeneidad en la pendiente. Finalmente, siguiendo el modelo propuesto por Dumitrescu & Hurlin (2012) y llevado a la literatura empírica de datos de panel, en la quinta etapa determinamos la existencia y dirección

del tipo de causalidad Granger (1988) para modelos con datos de panel, que puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k X_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

Siguiendo la misma nomenclatura de las ecuaciones anteriores, en la Ecuación (6) el término  $Y_{i,t}$  representa la renta. La prueba de causalidad se verifica entre pares de variables por separado. La letra  $X_{i,t}$  denota la variable independiente. Suponemos que  $\beta_i = \beta_i^1, \dots, \beta_i^K$ , se supone que el término  $\alpha_i$  está fijo en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo  $\gamma_i^k$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^k$  varían entre las secciones transversales. Siguiendo a Shahbaz, Nasreen, Abbas & Anis (2015), la hipótesis nula para verificar es que no existe una relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel. A saber,  $H_0: \beta_i = 0; \forall i = 1, 2, \dots, N$ . La siguiente sección muestra los resultados obtenidos aplicando las cuatro etapas de la estrategia econométrica.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En esta sección reportamos y analizamos los resultados obtenidos en la estimación de las ecuaciones planteadas en la estrategia econométrica. La Tabla 3 reporta los resultados obtenidos al estimar la Ecuación 1. Primero, aplicamos la prueba de Hausman (1978), que verifica que existe una diferencia sistemática entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios ( $Y_{FE} - Y_{RE}$ ) y es estadísticamente diferente de 0 para los grupos de países de ingresos altos (HIC), medios altos (MHIC) y medios bajos (MLIC), en consecuencia, hay una mayor consistencia en el uso de efectos aleatorios para estimar las regresiones de esos grupos de países. Además, las regresiones indican que el ingreso del turismo tiene un efecto negativo sobre la renta, a excepción del grupo de países de ingresos bajos (LIC) y de la regresión global, con todos los coeficientes estadísticamente significativos al 0,10%, a excepción del coeficiente global. El resultado encontrado en el grupo de ingresos bajos es consistente con lo señalado por Ohlan (2017), quien indica que el turismo receptivo estimula el crecimiento económico tanto a largo como a corto plazo, y reforzado por Shahbaz *et al.* (2016), quien brindó evidencia de que el turismo fue fundamental para mejorar los sectores clave y el nivel general de ingresos.

Los resultados de la segunda etapa de la estrategia econométrica se informan en la Tabla 4. Siguiendo a Mandala Wu (1999), se informa los resultados de la prueba de raíz unitaria no paramétrica tipo Fisher basada en la prueba ADFT de Dickey & Fuller aumentado (1981) y la prueba de PP basada en Phillips & Perron (1988). Las pruebas se estimaron en niveles y en primeras diferencias. Los resultados de las pruebas ADF y PP muestran que las series son estacionarias en primeras diferencias al 1% de significancia, este resultado es diferente al encontrado por Dogru & Bulut (2017), quienes afirman que sus variables son estacionarias en niveles, está diferencia en los resultados se debe a que en su estudio ellos utilizan las tasas de crecimiento de las variables. Para garantizar la solidez de los valores estimados, se aplican las pruebas de Levine *et al.* (2002), Im *et al.* (2003) y Breitung (2001), conocidos en la literatura de datos de panel como LLC, IPS y UB, respectivamente. En general, la hipótesis nula no puede ser aceptada. La Tabla 4 informa los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todos los países y por grupos de países agrupados por el nivel de ingreso nacional bruto per cápita.

Tabla 3. Relación entre la renta y el ingreso del turismo internacional a nivel mundial

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Ingreso de turismo	0,0004 (0,28)	-0,9*** (-6,88)	-0,03*** (-12,28)	-0,02*** (-7,29)	0,01*** (4,56)
Constante	24,60*** (1198,45)	27,63*** (50,27)	26,62*** (63,57)	25,03*** (44,93)	23,83*** (860,97)
Test de Hausman (p-valor)	0,00	0,99	0,19	-3,44	0,00
Observaciones	2100	63	441	210	1386
R <sup>2</sup> Ajustado	-0,05				-0,03

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias

		Niveles					Primera diferencia				
		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
GLOBAL	PIB	-1,66	4,73	8,31	1,92	5,24	-24,42	-4,48*	-18,61*	-2,91*	-16,09*
	TR	-6,46*	-0,78	-2,71	2,99	0,61	-30,09*	-5,37*	-29,10*	-8,33*	-33,01*
HIC	PIB	-3,85*	1,56	-1,32	0,48	0,22	-4,40*	-2,18*	-3,30*	-0,85	-3,14
	TR	-2,27	0,22	-0,92	3,00	1,09	-6,23*	-1,32	-5,39*	-3,19*	-7,76*
MHIC	PIB	-4,80	2,93	-1,76	2,90	4,08	-8,25*	-3,78*	-6,71*	1,90	-6,18*
	TR	-2,20*	-0,16	-0,05	2,19	0,61	-13,14*	-3,08*	-13,28*	-2,19	-13,99*
MLIC	PIB	-2,29	2,21	0,86	2,45	2,50	-7,09*	-2,89*	-5,24*	0,52	-3,38*
	TR	-6,79*	0,14	-5,58	-1,19	-2,50	-6,93*	-1,35	-9,31*	-4,58*	-13,34*
LIC	PIB	0,94	3,20	11,15	-0,34	3,13	-21,46	-2,59*	-16,38*	-2,53*	-14,34*
	TR	-2,50	-1,17	-0,95	2,28	1,16	-25,63*	-4,16*	-23,55*	-6,56*	-25,90*

estadístico t en paréntesis con \*p &lt; 0,005

Tabla 5. Resultado de la prueba de cointegración de Pedroni (1999)

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Estadísticas de prueba dentro de la dimensión					
Panel estadístico-v	-3,41**	-0,56	-1,46	-1,04	-3,26**
Panel estadístico-p	-15,69**	-3,10**	-7,29**	-4,99**	-12,53**
Panel estadístico-PP	-35,68***	-7,73**	-15,74**	-11,54**	-29,58***
Panel estadístico-ADF	-2,66***	-2,93**	0,39	-3,46**	-5,23**
Estadísticos de prueba entre dimensiones					
Panel estadístico-p	-9,55**	-2,00*	-4,33**	-3,07**	-7,69**
Panel estadístico-PP	-37,38***	-8,21**	-16,51**	-12,09**	-31,67***
Panel estadístico-ADF	1,47	-2,99***	2,49	-1,30	-8,05

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Asimismo, realizamos la prueba de cointegración a corto plazo utilizando un modelo de error vectorial con datos de panel (VEC) desarrollado por Westerlund (2007). Este modelo tiene una limitación práctica, que es que solo es posible verificar el equilibrio a corto plazo entre pares de variables tal como se formalizó en la estrategia econométrica, pero como es esta investigación se utiliza sólo dos variables, no se visualiza esta limitación. De manera similar a los resultados de las dos etapas anteriores, los resultados se informan de manera global y para grupos de países. Los resultados muestran que no existe un equilibrio en el corto plazo, lo cual confirma que un cambio en el ingreso proveniente del turismo no genera cambios inmediatos en el PIB del país receptor. Por lo tanto, no se acepta la hipótesis alternativa de cointegración a corto plazo. La existencia de equilibrio de corto plazo de las variables se cumple parcialmente de manera global y no se cumple en todos los grupos de países, debido a que los estadísticos no son significativos, esto se muestran en la Tabla 5.

Los resultados informados en la Tabla 5 tienen dos limitaciones relevantes. La primera es que la prueba de Pedroni (1999) formalizada en la Ecuación (3) solo muestra la existencia o no de un vector de cointegración, pero no dice nada sobre la fuerza del vector. El segundo es que no dicen nada sobre la relación de equilibrio entre las variables en cada país. Es bien sabido que los resultados agregados pueden ocultar las particularidades del país individualmente.

En consecuencia, los resultados de la cuarta etapa miden la fuerza del vector de cointegración a partir de la estrategia desarrollada por Pedroni (2001) formalizada en la Ecuación (5). La Tabla 7 (Anexo 1) informa los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países individualmente. En la revisión de la literatura previa, encontramos algunas investigaciones que utilizan esta metodología para evaluar la fuerza del vector de cointegración (Ortiz, Alvarado & Salinas, 2019; Alvarado *et al.*, 2020; Deng *et al.*, 2020).

Siguiendo la misma estrategia que Pedroni (2001), obtenemos la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. La Tabla 8 informa las estimaciones de los modelos de panel de PDOLS con y sin efectos de tiempo.

Finalmente, en la quinta etapa después de realizar el análisis de las relaciones a corto y largo plazo, se estima las relaciones causales tipo Granger (1988) para datos de panel formalizados en la Ecuación (6). Se utiliza la estrategia de Dumitrescu & Hurlin (2012) para encontrar la existencia de causalidad y la dirección de la causalidad. La Tabla 9 muestra que existe una causalidad unidireccional entre la renta y los ingresos provenientes del turismo en Global y en el grupo MHIC. Asimismo, la renta no genera los ingresos por turismo unidireccional en todos los grupos de países. La Tabla 9 resume estos resultados.

**Tabla 7. Resultado de la prueba de Westerlund (2007)**

	Estadístico	Valor	Valor-Z	Valor-P
GLOBAL	Gt	-2,95	-7,28	0,00
	Ga	-11,66	0,36	0,64
	Pt	-23,86	-3,18	0,00
	Pa	.10,35	-2,34	0,01
HIC	Gt	-1,39	2,08	0,98
	Ga	-6,58	1,39	0,91
	Pt	-1,66	2,32	0,99
	Pa	-5,53	0,99	0,84
MHIC	Gt	-2,45	-0,51	0,30
	Ga	-9,23	1,84	0,97
	Pt	-7,49	2,55	1,00
	Pa	-9,07	-0,09	0,46
MLIC	Gt	-3,13	-3,05	0,00
	Ga	-14,09	-1,04	0,15
	Pt	-8,00	-1,53	0,06
	Pa	-10,83	-0,99	0,16
LIC	Gt	-3,14	-7,92	0,00
	Ga	-12,29	-0,48	0,31
	Pt	-19,82	-3,09	0,00
	Pa	-10,39	1,95	0,03

**Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS para grupos de países**

	Con tiempo dummy		Sin tiempo dummy	
	$\beta_t$	t	$\beta_t$	t
GLOBAL	4,40*	3,08	-6,65	-0,31
HIC	17,13*	3,46	-6,58*	-3,53
MHIC	5,84*	2,41	4,63*	1,97
MLIC	9,87	0,64	-3,53*	-1,99
LIC	18,79*	6,87	9,45	0,03

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

**Tabla 9. Resultados de la prueba de causalidad de Dumitrescu & Hurlin**

	Grupo	W-bar	Z-bar	Valor-p
$PIB_{i,t} \rightarrow TR_{i,t}$	GLOBAL	1,63	4,44	0,00
	HIC	2,09	1,34	0,18
	MHIC	2,51	4,89	0,00
	MLIC	1,57	1,27	0,20
	LIC	1,34	1,93	0,05
$TR_{i,t} \rightarrow PIB_{i,t}$	GLOBAL	1,20	1,42	0,16
	HIC	2,30	1,59	0,11
	MHIC	0,78	-0,72	0,47
	MLIC	1,44	0,98	0,33
	LIC	1,25	1,43	0,15

## 5 | CONCLUSIONES

Con el fin de ofrecer evidencia empírica reciente que ayude a comprender la importancia de impulsar el flujo de turismo internacional, esta investigación analiza la relación causal entre la renta de los países y los ingresos provenientes del turismo en 100 países de todo el mundo durante el período 1995-2015. Se usa técnicas modernas de cointegración y causalidad para datos de panel: la prueba de cointegración Pedroni (1999) para estimar el equilibrio a largo plazo y la corrección de errores Westerlund (2007) para determinar el equilibrio a corto y largo plazo, el método PDOLS y DOLS de Pedroni (2001) para estimar la fuerza del vector de cointegración y la prueba de causalidad de Dumitrescu & Hurlin (2012) para verificar la existencia y la dirección de la causalidad entre los pares de variables. La aplicación de estas estrategias econométricas para datos

de panel permite obtener resultados consistentes sobre la relación causal entre la producción y los ingresos provenientes del turismo. En resumen, no se encontró evidencia empírica sólida que sugiera que los ingresos provenientes del turismo tienen un efecto positivo y muy significativo en el producto real per cápita. Al mismo tiempo, los países deben aprovechar los distintos sectores que comprenden el aparato económico de un país, de esta forma, potenciaran su crecimiento económico de distintas partes. En general, los responsables de la política económica en los países de la región deberían fomentar el turismo para que este se convierta en un impulsador del crecimiento económico.

## Referencias bibliográficas

- [1] Agurto, A., Castro, A. & Cartuche, I. (2019). Relación entre inversión extranjera directa y crecimiento económico a nivel global: datos de panel. *ReVista Económica*, 5(1), 34-45.
- [2] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.
- [3] Alvarado, R., Gordillo, S. & Requelme, F. (2019). Impacto de la inversión en educación en el crecimiento económico en Ecuador, periodo 2000-2017. *ReVista Económica*, 6(1), 28-36.
- [4] Alvarado, R., Ortiz, C., Bravo, D., & Chamba, J. (2020). Urban concentration, non-renewable energy consumption, and output: do levels of economic development matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(3), 2760-2772.
- [5] Aslan, A. (2013). Tourism development and economic growth in the Mediterranean countries: Evidence from panel granger causality tests. *Current Issues in Tourism*, 17(4), 363e372.
- [6] Aydin, O. (2016). Tourism Income of Turkey: A Panel Data Approach. Istanbul Conference of Economics and Finance, ICEF 2015, 22-23 October 2015, Istanbul, Turkey.
- [7] Başarir, C., & Çakir, Y. N. (2015). Causal interactions between CO2 emissions, financial development, energy and tourism. *Asian Economic and Financial Review*, 5(11), 1227-1238.
- [8] Breitung, J. (2001). The local power of some unit root tests for panel data. In Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels (pp. 161-177). *Emerald Group Publishing Limited*
- [9] Brida, J. G., Lanzilotta, B., Pizzolon, F. (2016). Dynamic relationship between tourism and economic growth in MERCOSUR countries: A nonlinear approach based on asymmetric time series models. *Economics Bulletin*, 36(2), 879e894.
- [10] Brida, J. G., Lanzilotta, B., Pereyra, J. S., & Pizzolon, F. (2015). A nonlinear approach to the tourism-led growth hypothesis: The case of the MERCOSUR. *Current Issues in Tourism*, 18(7), 647e666.
- [11] Castro-Nuno, M., Molina-Toucedo, J.A., & Pablo-Romero, M.P. (2013). Tourism and GDP: A meta-analysis of panel data studies. *Journal of Travel Research*, 52(6), 745-758.
- [12] Clerides, S., Adamou, A. (2010). Prospects and Limits of Tourism-Led Growth: The International Evidence. *Review of Economic Analysis*, 2(3), 287e303.
- [13] Cortes-Jimenez, I., Pulina, M. (2010). Inbound tourism and long-run economic growth. *Current Issues in Tourism*, 13(1), 61e74.

- [14] Cueva, J., & Torres, W. (2018). Efecto de las exportaciones de materias primas en el crecimiento económico en los países de América del Sur: un análisis de cointegración y causalidad. *ReVista Económica*, 5(1), 11-26.
- [15] Demireoz, D. M., & Ongan, S. (2005). The contribution of tourism to the long-run Turkish economic growth. *Ekonomický Casopis*, 53(09), 880e894.
- [16] Deng, Q., Alvarado, R., Toledo, E., Caraguay, L. (2020). Greenhouse gas emissions, non-renewable energy consumption, and output in South America: the role of the productive structure. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-15.
- [17] Dickey, D., & Fuller, W. A., (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [18] Dogru, T., Sirakaya-Turk, E., & Crouch, G. I. (2017). Remodeling international tourism demand: Old theory and new evidence. *Tourism Management*, 60, 47e55.
- [19] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450e1460.
- [20] Enders, W., (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley Sons, Inc., U.S.A.
- [21] Gómez, R., & Pambi, M. (2018). La refinación de petróleo en Ecuador y su impacto en el crecimiento económico: un estudio de series de tiempo, periodo 2000 - 2017. *ReVista Económica*, 5(1), 46-54.
- [22] Gössling, S., Ring, A., Dwyer, L., Andersson, A. C., & Hall, C. M. (2015). Optimizing or maximizing growth? A challenge for sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 1-22.
- [23] Granger, C. W. (1988). Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 551-559.
- [24] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [25] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [26] Jumbo, F. & Tillaguango (2019). Inversión extranjera directa, exportaciones y crecimiento económico: un enfoque empírico utilizando técnicas de cointegración para la CAN 1251-1271. *ReVista Económica*. 6(1), 11-20.
- [27] Kumar, R. R. (2014). Exploring the role of technology, tourism and financial development: An empirical study of Vietnam. *Quality and Quantity*, 48(5), 2881-2898.
- [28] Kumar, R. R., & Kumar, R. (2013). Exploring the developments in urbanization, aid dependency, sectorial shifts and services sector expansion in Fiji: A modern growth perspective. *Global Business and Economics Review*, 15, 371-395.
- [29] Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- [30] Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 631-652
- [31] Neal, T. (2014). Panel cointegration analysis with xtpedroni. *Stata Journal*, 14(3), 684-692.
- [32] Ngoasong, M. Z., Kimbu, A. N. (2016). Informal microfinance institutions and development-led tourism entrepreneurship. *Tourism Management*, 52, 430-439.
- [33] Ohlan, R. (2015). The impact of population density, energy consumption, economic growth and trade openness on CO2 emissions in India. *Natural Hazards*, 79(2), 1409-1428.
- [34] Ortiz, C., Alvarado, R., & Salinas, A. (2019). The effect of military spending on output: new evidence at the global and country group levels using panel data cointegration techniques. *Economic Analysis and Policy*, 62, 402-414.
- [35] Ozturk, I., Aslan, A., & Kalyoncu, H. (2010). Energy consumption and economic growth relationship: Evidence from panel data for low and middle income countries. *Energy Policy*, 38(8), 4422-4428.
- [36] Payne, J. E., & Mervar, A. (2010). Research note: The tourism growth nexus in Croatia. *Tourism Economics*, 16(4), 1089e1094.
- [37] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- [38] Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). *Emerald Group Publishing Limited*.
- [39] Phillips, P., & Perron, P., (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [40] Ridderstaat, J., Croes, R. (2015). The link between money supply and tourism demand cycles. A case study of two Caribbean destinations. *Journal of Travel Research*, 26(2), 37-40.
- [41] Romero, P. & Molina, J. (2013). Tourism and economic growth: A review of empirical literature. *Tourism Management Perspectives*.
- [42] Shahbaz, M., Kuma, R. R., Ivanov, S., & Loganathan, N. (2016). The nexus between tourism demand and output per capita, with the relative importance of trade openness and financial development: A study of Malaysia. *Tourism Economics*, 1-19, <http://dx.doi.org/10.5367/te.2015.0505>
- [43] Song, H., & Lin, S. (2010). Impacts of the financial and economic crisis on tourism in Asia. *Journal of Travel Research*, 49(1), 16-30.
- [44] Su, Y. W., & Lin, H. L. (2014). Analysis of international tourist arrivals worldwide: The role of world heritage sites. *Tourism Management*, 40, 46-58.
- [45] Tillaguango, B., & Loaiza, V. (2019). Efecto causal de la energía sustentable y no sustentable en el crecimiento económico: nueva evidencia empírica global por grupos de países. *ReVista Económica*, 6(1), 37-48.
- [46] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- [47] Yang, X., Pan, B., Evans, J. A., & Lv, B. (2015). Forecasting Chinese tourist volume with search engine data. *Tourism Management*, 46, 386-397.

## Anexos

Tabla 6. Resultados de la prueba de panel DOLS para los países de forma individual

HIC			MHIC			MLIC			LIC		
País	WD	WOD	País	WD	WOD	País	WD	WOD	País	WD	WOD
Canadá	10,54*	-5,50*	Australia	-9,22	-26,00	Croacia	67,55	30,74	Albania	85,38*	88,08*
Noruega	27,58	-21,81*	Bahamas	22,09	25,24	Hungría	-55,81*	-21,25*	Angola	5,34	0,07
Suiza	13,27*	7,56	Cameron	21,80	45,44	Letonia	3,03	-0,44	Argentina	20,41*	14,18*
			Chipre	34,87	-109,50	Lituania	2,95	-9,01	Armenia	27,61*	35,06*
			R. Checa	20,48*	2,90	Malta	79,56*	21,32	Azerbaiyán	12,45	10,57
			Dinamarca	-9,55	-2,75	Polonia	29,58	-14,45	Bangladesh	10,73	-0,95
			Estonia	-12,39	-11,47	Portugal	-7,67	-12,18*	Bielorrusia	11,08	-1,16
			Finlandia	11,94	-7,11	Rusia	2,73	2,27	Belice	-29,38	-30,89
			Francia	-2,10	26,45	Seychelles	-24,06	-28,13	Benin	80,13*	146,20*
			Alemania	-9,07*	11,19*	R. Eslovaca	0,78	-4,15	Bolivia	22,67	-21,97
			Islandia	34,93	3,48				Botswana	-3,80	-84,78*
			Israel	17,90	1,59**				Brasil	65,26*	-12,83*
			Italia	-20,57	-2,92				Bulgaria	18,04	4,29
			kuwait	15,07*	2,75				Burundi	24,07*	-21,74*
			Holanda	50,48*	-17,55				Cabo Verde	62,30*	52,12*
			Singapur	8,09*	8,49*				Chile	22,20	-41,76
			Eslovenia	14,46	-0,97				Colombia	81,22	-3,52
			España	9,21	8,84*				Costa Rica	56,63*	11,17
			Suecia	-62,79*	6,19				Djibouti	-42,90	-16,41
			Reino Unido	-10,37	-13,21				R. Dominicana	33,53*	3,51
			EE.UU.	-2,52	-11,34				Ecuador	164,30*	200,80*
									Egipto	19,91	-24,25
									El Salvador	175,10*	19,05
									Fiji	127,80*	9,29
									Ghana	-10,82	67,89
									Guatemala	-117,90*	-107,70*
									Guyana	136,20*	241,90*
									Honduras	25,32	63,26*
									India	104,60*	25,03
									Indonesia	41,11	-1,16
									Jamaica	32,55*	-55,79
									Jordania	100,40	26,76
									Kyrgyz	11,62	20,12
									Lao	-92,11	78,03
									Lesotho	119,20*	82,89
									Malawi	28,23	49,02
									Malasia	-43,71*	-73,02*
									Mauritius	-45,64*	-45,05*
									México	12,56	24,23
									Moldova	2,38	-24,81
									Mongolia	23,31	-9,72
									Marruecos	-36,89	-51,18
									Myanmar	46,74	152,20*
									Namibia	-45,75**	-37,67*
									Nepal	-84,87	-94,00*
									Nicaragua	-63,53	32,26
									Pakistan	50,58*	75,57
									Panamá	-30,81*	-7,51
									Paraguay	17,90	-8,27
									Perú	9,61*	4,79*
									Filipinas	25,80*	3,66
									Romania	95,15	-11,94
									Rwanda	15,26	18,55*
									I. Solomon	-54,26	111,20
									Sri Lanka	53,02	45,03
									Sudán	94,68*	5,66
									Suiza	-102,60*	-111,10*
									Tanzania	-96,31	19,53
									Tailandia	91,59	-148,80
									Togo	-36,63	-53,05*
									Tunisia	22,03	25,93
									Turquía	-29,50	-48,16*
									Ucrania	-23,28	-32,60
									Uruguay	14,62*	15,12*
									Vanuatu	10,22	-4,37

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

# Relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico a nivel mundial: un enfoque usando datos de panel

Relationship between manufacturing activity and economic growth globally: an approach using panel data

Joseph Cruz<sup>1</sup> | Junior Silva<sup>2</sup> | Michelle López-Sánchez <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Joseph Cruz, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: joseph.cruz@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo examinar el efecto de la actividad manufacturera en el crecimiento económico a nivel global durante 1995-2015. Para examinar la relación entre la manufactura y el crecimiento económico con una alta inestabilidad económica, utilizamos datos recopilados por el *World Development Indicators* (2019) y técnicas de cointegración. Mediante un modelo de corrección de error, verificamos la existencia de una relación a corto plazo entre el crecimiento económico y la manufactura. Además, encontramos que existe causalidad de Granger (1988) entre las dos variables en aquellos países con ingresos per cápita medio-alto. Una implicación de política económica derivada de esta investigación es la creación de programas de desarrollo industrial en aquellas economías subdesarrolladas con la finalidad de equilibrar las diferencias de ingreso respecto a otras regiones con mayor industria.

**Palabras clave:** Manufactura; Crecimiento económico; Cointegración; Causalidad.

**Códigos JEL:** C23. F43. N60. O14.

## ABSTRACT

The present research aims to examine the effect of manufacturing activity on global economic growth during 1995-2015. We use data collected by the *World Development Indicators* (2019) and cointegration techniques to explore the relationship between manufacturing and economic growth with high economic instability. Using an error correction model, we verify the existence of a short-term relationship between economic growth and manufacturing. Furthermore, we found Granger's (1988) causality between the two variables with medium-high per capita income. An economic policy implication derived from this research is the creation of industrial development programs in those underdeveloped economies to balance income differences concerning other regions with a more significant industry.

**Keywords:** Manufacture; Economic growth; Cointegration; Causality.

**JEL codes:** C23. F43. N60. O14.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El crecimiento del comercio internacional ha sido notable en las últimas dos décadas, esto significa que los artículos intermedios cada vez atraviesan más fronteras. La relación mundial exportación/producto aumentó de 20% en 1995 a 25% en 1995-2009 (en 2008, llegó a 30%, y luego cayó durante la crisis financiera internacional). El cambio es aún más impresionante en países como China, donde la relación subió de 23% a 39%, y en los países del norte de la eurozona, donde pasó de 30% a 40%. El crecimiento de la exportación bruta en relación con el producto, en cierta medida refleja un uso más intensivo de las cadenas internacionales de valor. Cambiaron de país un mayor número de insumos intermedios como parte del proceso de manufactura (Zhao & Tang, 2017). Sin embargo, para evaluar los efectos de las cadenas de valor en el crecimiento y el ingreso, es necesario analizar otros factores, no únicamente la exportación bruta. El valor de las exportaciones de un país puede ser muy diferente al valor que un país añade a sus exportaciones. Las llamadas exportaciones con valor agregado, en este caso representan la renta del trabajo y del capital generados en Estados Unidos para exportar.

Una interrogante crítica es si el crecimiento de las cadenas internacionales de valor está generando riqueza en los países que integran la misma. Efectivamente, así está ocurriendo, pero a diferentes velocidades, tanto a escala nacional como internacional. La mayoría de los países y todas las regiones han aumentado su contribución al producto mundial a través de la exportación. La incidencia del sector externo en el comportamiento agregado de la economía es significativa (Alvarado & Iglesias, 2017). Pero en algunos casos, ese crecimiento ha sido más veloz. A nivel mundial, las exportaciones con valor agregado aumentaron de 15% del PIB mundial en 1995 a alrededor del 20% en 2009. Con el pasar del tiempo, la renta del trabajo y la del capital han aumentado, pero esta última ha aumentado más rápido porque las exportaciones con valor agregado han requerido un uso intensivo del capital. Por otra parte, Singh & Dasgupta (2005) indican que el crecimiento no se limita solo a la manufactura, sino que, una fuente de ingreso con creciente importancia en las cadenas internacionales de valor son los servicios de exportación, muchos de los cuales son susceptibles de deslocalización o tercerización.

El ingreso generado directamente por la exportación de servicios financieros, empresariales, de comunicaciones y de otro tipo, o generado indirectamente como parte de la exportación de bienes manufacturados, aumentó de 6% del producto mundial en 1995 a casi 9% en 2008. Si bien el aumento de las exportaciones con valor agregado es resultado de una serie de factores, la participación en cadenas internacionales de valor parece desempeñar un papel importante. Tomemos, por ejemplo, los países que se especializan en la etapa de ensamblado. Importan insumos centrales costosos, les añaden relativamente poco valor y exportan bienes cuyo valor añadido es mayoritariamente extranjero (Dobbs, Strube, Rasse, Mischke, Remes, Roxburgh & Ramaswamy, 2012).

Esta investigación aporta nuevos conocimientos sobre el continuo crecimiento de la industrialización a nivel mundial, cuyo objetivo principal es examinar el efecto de la actividad manufacturera sobre el crecimiento económico, de manera que sea posible verificar la hipótesis de que un aumento en la industrialización genera mayor crecimiento económico.

Además de esta sección, esta investigación está estructurada por cuatro secciones más. La segunda sección contiene una breve revisión de la literatura previa. En la tercera describimos los datos y la metodología utilizada, donde derivamos el modelo teórico. En la cuarta discutimos los resultados encontrados. En la quinta sección constan las conclusiones de la investigación y las implicaciones de política económica.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Teóricamente la actividad manufacturera se considera como la columna vertebral de cualquier nación industrializada. Su importancia enfatiza en que comprende aproximadamente de 20% a 30% del valor de todos los bienes y servicios producidos. El nivel de actividad manufacturera de un país, está relacionado con una economía saludable. Por lo general, mientras más elevado es el nivel de la actividad de manufactura de un país, más alto es el nivel de vida de la población (Kalpakjian & Schmid, 2002). Existe una amplia literatura que estudia la relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico, la cual puede clasificarse en dos grupos. El primero de ellos ubica los estudios realizados para los países con mayores ingresos o economías desarrolladas. El segundo, ubica estudios realizados para las economías en desarrollo o países subdesarrollados.

Cantore, Clara, Lavopa & Saore (2017) proporcionan evidencia para respaldar el papel de la actividad manufacturera como motor de crecimiento económico para una muestra de 80 países. La transformación estructural se refiere a un aumento del valor agregado manufacturero basado en impulsores que fortalecen estas industrias. Addepalli, Pagalday, Salonitis & Roy (2018) dan a conocer otros factores que ejercen un control significativo sobre el crecimiento del sector. Estos factores son sociales, demográficos y económicos. Mo (2018) propone que el Estado es quien debe suministrar las tierras, la inversión en la industria y la infraestructura en general para lograr un crecimiento más rápido y ágil a corto plazo.

Diversos autores concuerdan que la fabricación puede ser considerada como el motor del crecimiento para países en vías de desarrollo. Estudios realizados por Sánchez (2011); Gonzales (2014); Cruz & Polanco (2014); Juárez (2015); Bekerman, Dulcich & Vázquez (2015); Marconi, Borja & Araujo (2016); Juárez & Brid (2016); Brid (2016); Zhao & Tang (2017); Lin & Chan (2017); Wang & Chanda (2017); Miralles & Izquierdo (2017), sostienen que en economías semi-industrializadas, el crecimiento económico se vincula directamente con la industria y el gobierno, en cómo este distribuye el gasto público y como plantea posibles políticas macroeconómicas orientadas a la formación de capital humano, para el impulso de la productividad y competitividad de su producción. Así mismo, Szirmai & Verspagen (2015) demuestran un existente efecto positivo de la fabricación sobre el crecimiento en los países en desarrollo entre 1970-1990, con una fuerza laboral altamente educada.

González (2014) presenta un análisis de cómo el desarrollo industrial alcanzado en varios países, se logró a través de la intervención directa del Estado en la economía, y ha sido el proceso de liberalización económica lo que está desindustrializando a muchos de ellos. Por ejemplo, Zhao & Thang (2017) encontraron que la aceleración del crecimiento económico de China en el período 2003-2008 estuvo por encima al del año 1996 a 2002. Este hecho se debió a una mayor contribución de la industria manufacturera y a cambios en la estructura industrial del país. Así mismo, Yang, Yeh & Wang (2018), demuestran que la productividad manufacturera en China está asociada positivamente con los insumos del servicio al productor, y los efectos de estos en la productividad manufacturera no se limitan a las empresas locales, sino que están orientadas a la región.

Pero a la par, este proceso ha traído consigo un considerable deterioro al medio ambiente puesto que, un aumento en la actividad manufacturera, no regularizado correctamente por el gobierno, trae consigo consecuencias sobre el consumo de energía y el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, según Lin & Chen (2017). Adicionalmente, algunos resultados son contradictorios en cuanto a esta relación económica, donde el sector manufacturero influye de manera positiva al crecimiento económico, concretamente en las economías de África subsahariana (Suliswanto, 2015; Rekiso, 2017).

Ghobadian, Talavera, Bhattacharya, Kumar, Garza-Reyes & O'Regan (2018) presentan un análisis del sector manufacturero tras la hipercompetencia, la globalización y las crecientes expectativas de los consumidores. Demostrando que el objetivo de la manufactura esbelta es reducir o eliminar el desperdicio tras el proceso de la actividad manufacturera. Glen, Cheeseman, Stacey & Thomas (2018) presentan un marco para optimizar la economía de la cultura en función del costo del tiempo de producción y los insumos de entrada. Koren, Gu, Badurdeen & Jawahir (2018) proponen un método que logre reducir, reutilizar, reciclar, recuperar, rediseñar y remanufacturar, permitiendo el flujo de material de ciclos continuos, facilitando la producción sostenible.

En este sentido, Prebisch (1957) indica que es necesario incorporar el progreso técnico en la industria y aprovechar sus frutos para nuevos avances tecnológicos, estimulando un proceso acumulativo, dinámico y expansivo. Esmaeel, Zakuan, Jamal & Taherdoost (2018) también exponen que la globalización y los cambios tecnológicos están creando desafíos para la empresa manufacturera. De la misma forma, Wang & Chanda (2017) demuestran que un aumento de tecnología en el área manufacturera genera un mayor número de empleos en el sector no trasladable, como así también que el empleo manufacturero de baja tecnología no genera un efecto multiplicador significativo en el crecimiento. En los países en desarrollo, la industria manufacturera no está estrechamente relacionada con la urbanización, con los encadenamientos productivos y las economías de escala (Alvarado-López, Correa-Quezada & Tituaña-Castillo, 2017). Sin embargo, la industria, aunque tenga un peso bajo en el producto, es capaz de dinamizar los procesos de desarrollo.

Narayan (2017) presenta una comparación entre el crecimiento de la productividad y sus componentes tanto para empresas manufactureras como de servicios para la India, demostrando que el sector de servicios representa mayor productividad a comparación con la fabricación. Edgar & Pistikopoulos (2017) también proponen utilizar los sistemas de automatización y control de procesos existentes, las organizaciones de fabricación pueden administrar sistemas a un costo mucho más bajo, optimizando el conocimiento del proceso y mejorando la productividad energética. Incluso Fisher *et al.* (2018) proponen un modelo comercial orientado a servicios para compartir capacidades y recursos de fabricación en una plataforma en la nube.

En base a la evidencia empírica presentada, y teniendo en cuenta los distintos procesos que se han ido suscitando década tras década como lo es el proceso de globalización y el sin fin de cambios tecnológicos. El crecimiento en ciertos países se aprecia con gran facilidad mimo que han logrado avanzar más que países de tercer mundo gracias a su innovación tecnológica como así también la innovación en lo proceso productivo que lo volvieron la potencia que son hoy en día. Nuestro enfoque es analizar el efecto que tiene la actividad manufacturera en el crecimiento económico a nivel mundial y cual ha ido su dirección de causalidad entre las variables durante el periodo 1995-2015.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La base de datos utilizada en la presente investigación fue obtenida del *World Development Indicators* (2016). Se utilizaron datos de panel de un grupo de países del período 1995-2015. La variable dependiente es la tasa de crecimiento del PIB per cápita. La variable independiente es la actividad manufacturera. La Tabla 1 resume las variables dependientes e independientes del modelo econométrico.

La Tabla 2 refiere los estadísticos descriptivos. Se puede destacar la desviación estándar de las variables, lo cual le dará más importancia al análisis de los resultados. Las estadísticas descriptivas proporcionan a los investigadores una inspección inicial. Sin embargo, para obtener un rendimiento eficiente, se necesita emplear algunas metodologías estadísticas, como raíz unitaria y pruebas de causalidad, más allá de los análisis de esta tabla.

Se utiliza una clasificación de países. Según el ingreso per cápita se lo divide en seis niveles, para una mejor comprensión. La Figura 1 describe la correlación entre la manufactura y el PIB, existen pocos países disponibles en la sección ingresos extremo altos, la mayoría de países se concentran en la sección medio bajo, lo que destaca a los países en vías de desarrollo, países donde la manufactura es baja. Se puede observar una correlación positiva, que indica que la manufactura tiene un efecto positivo para el crecimiento económico de todos los grupos de países.

Tabla 1. Descripción de las variables

Variable		Descripción	Unidad de medida
Dependiente	PIB	PIB per cápita	Variable expresada a precios constantes 2010
Independiente	MNF	Manufactura	Variable expresada a precios constantes 2010

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D. E.	Mínimo	Máximo	Observaciones
IMNF	overall	21.97	2.61	16.21	27.72	N= 2315
	between		2.61	16.40	27.58	i= 111
	within		0.27	20.73	22.96	T= 20.86
IPIB	overall	24.17	2.32	19.49	29.42	N= 2326
	between		2.31	19.65	29.34	i= 111
	within		0.27	23.18	25.06	T= 20.96

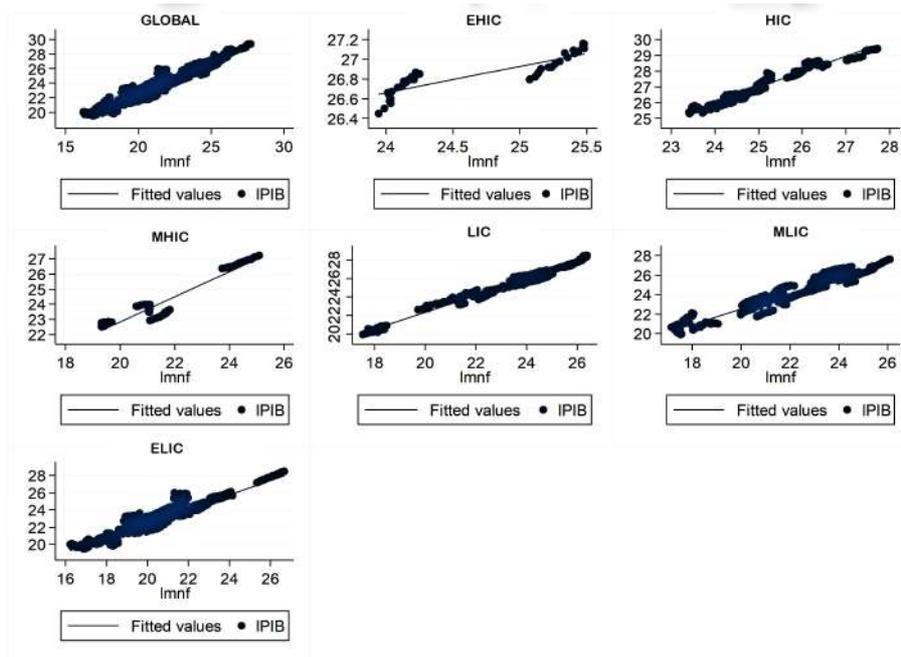


Figura 1. Relación entre el crecimiento económico PIB y la manufactura a nivel global

### 3.2 | Metodología

Con el fin de examinar empíricamente la relación las variables de interés y cumplir con el objetivo propuesto, para la especificación del modelo, la estrategia econométrica de la presente investigación está organizada en cinco etapas. Primero, se estima un modelo básico para determinar la dirección de la relación entre las variables. En segundo lugar, se aplica la prueba de raíz unitaria para verificar que la serie no tenga un efecto tendencial. En la tercera etapa, se utiliza técnicas de cointegración para verificar la existencia de un equilibrio a largo plazo entre las variables. Del mismo modo, con base en un modelo de corrección de errores, se verifica la existencia de un equilibrio a corto plazo. En la cuarta etapa, se estima la fortaleza del vector de cointegración PDOLS para países individuales y la prueba DOLS para grupos de países clasificados por su nivel de ingresos. Finalmente, en la quinta etapa, se estima la existencia y dirección de la causalidad tipo Granger en los datos de panel para los pares de variables.

La estrategia econométrica de la primera etapa, propone un modelo de regresión básica con datos de panel, donde la variable dependiente es el PIB de los países en el período  $t$  ( $Y_{i,t}$ ) y la variable independiente es la actividad manufacturera. La Ecuación 1 formaliza esta relación:

$$Y_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 MNF_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde  $Y_t$  representa la tasa de crecimiento del PIB per cápita, y  $MNF_t$  la actividad manufacturera del periodo  $t$ , respectivamente. El subíndice  $t$ , indica el tiempo, en este caso los datos son anuales. La elección entre los efectos fijos y aleatorios está determinada por la prueba de Hausman (1978). El modelo formalizado en la Ecuación (1) presenta heterocedasticidad y autocorrelación; por lo tanto, la ecuación se estimó utilizando regresiones de mínimos cuadrados generalizados (GLS). En la segunda etapa, siguiendo a Maddala & Wu (1999), la prueba de raíz unitaria se estima utilizando la prueba de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y la prueba de Phillips & Perron (1988); que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Enders (1995), afirma que el orden de

integración de la serie con la tendencia y la intersección puede estimarse a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_t = \alpha_0 + \lambda Y_{t-1} + \alpha_1 MNF_t + \sum_{j=2}^p \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

En la Ecuación 2,  $Y_t$  es la variable en la cual se va a verificar la existencia de una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es la intersección y  $\alpha_1$  captura el efecto de tendencia,  $t$  es el tiempo,  $\varepsilon_t$  es el término de error gaussiano y  $p$  representa la duración del desfase. Si el parámetro  $\lambda$  de la Ecuación 2 es significativo, es posible concluir que datos del panel contienen raíces unitarias. El número de rezagos en la serie está determinado por el criterio de información de Akaike (1974). Los resultados obtenidos mediante la prueba ADF y PP se contrastan con los resultados obtenidos a través de las pruebas de Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y Breitung (2000).

La tercera etapa de la estrategia econométrica contiene dos partes. En primer lugar, para determinar la existencia de una relación a largo plazo entre las tres variables, utilizamos la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), que se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{i,j} MNF_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{i,j} Y_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

En la Ecuación 3,  $Y_{i,t}$  representa la variable dependiente del país  $i$  en el tiempo  $t$ . El parámetro  $t$  representa  $1, 2, 3, \dots, N$  observaciones. El parámetro  $\alpha_i = 1, 2, \dots, N$  es el término constante. Los parámetros  $\beta, \omega$  y  $\pi$  son los estimadores de los regresores, mientras que  $ECT_{t-1}$  es el término de corrección de errores obtenido del vector de cointegración. Finalmente,  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio estacionario con media cero y  $j$  es la longitud del rezago. La hipótesis nula establece que no hay cointegración en al menos una serie incluida en la prueba. La segunda parte de la segunda etapa consiste en proponer un modelo de corrección de errores para determinar el equilibrio a corto plazo entre las series. En este sentido, se propone

un modelo para estimar la prueba de corrección de errores de West-erlund (2007), en base a la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} + \beta_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{P_i} \alpha_{i,j} Y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{P_i} Y_{i,j} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

En la Ecuación 4,  $t = 1, \dots, t$  son los períodos de tiempo,  $i = 1, \dots, N$  el número de países y el término  $d_t$  son los componentes deterministas. De la Ecuación 3, la existencia de tres escenarios es posible. La primera es cuando  $d_t = 0$ , lo que ocurre si hay componentes deterministas en el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. El segundo ocurre cuando  $d_t = 1$ , donde  $Y_{i,t}$  tiene una constante. La tercera opción es cuando  $d_t = (1 - t)$ , que ocurre cuando  $Y_{i,t}$  tiene una constante y una tendencia. Por lo tanto, confiamos en la suposición de que el vector  $k$ -dimensional de  $X_{i,t}$  (que representa el ingreso de la actividad manufacturera) es aleatorio e independiente de  $\varepsilon_{i,t}$ , lo que supone que estos errores son independientes a través de  $i$  y  $t$ . El criterio de aceptación o rechazo establecido en la hipótesis nula es que no hay cointegración en el corto plazo.

En la cuarta etapa, utilizamos el enfoque de Pedroni (2001), quien plantea una forma más sólida con respecto a los modelos que formulan una ecuación única. Esto nos permite evaluar la fortaleza de la relación de equilibrio entre el crecimiento y el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. El procedimiento propuesto por Pedroni (2001), fue adaptado en el contexto práctico por Neal (2014) y se utiliza en esta investigación para medir la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país individualmente utilizando un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para la región en su conjunto o para los grupos de países clasificados según su nivel de ingreso nacional bruto per cápita a través de un modelo dinámico de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La Ecuación 5 plantea la relación entre las dos variables de la siguiente manera:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=-P}^P Y_{i,t} \Delta X_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

En la Ecuación 5,  $Y_{i,t}$  representa el crecimiento,  $i = 1, 2, \dots, N$  es el número de países,  $t = 1, 2, \dots, T$  es el número de períodos de tiempo,  $p = 1, 2, \dots, P$  es el número de retrasos y avances en la regresión DOLS,  $\beta_i$  es el coeficiente de la pendiente de la regresión, y  $X_{i,t}$  es una matriz que contiene las variables explicativas, la misma que representa el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. Los coeficientes  $\beta$  y las estadísticas asociadas  $t$  se promedian en todo el panel utilizando el método de medias grupales de Pedroni (2001). El estimador PDOLS de Pedroni (2001), se promedia a lo largo de la dimensión entre los grupos (Neal, 2014), donde la hipótesis nula es aquella  $\beta_i = \beta_0$  frente a la hipótesis alternativa de que  $\beta_i \neq \beta_0$ . Pedroni (2001) sugiere que este proceso tiene una ventaja al estimar modelos con la posibilidad de heterogeneidad en la pendiente. Finalmente, siguiendo el modelo propuesto por Dumitrescu & Hurlin (2012) y llevado a la literatura empírica de datos de panel, en la quinta etapa determinamos la existencia y dirección del tipo de causalidad Granger (1988) para modelos con datos de panel, que puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{K=1}^K \gamma_i^K Y_{i,t-K} + \sum_{K=1}^K \beta_i^K X_{i,t-K} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

Siguiendo a Ortiz, Alvarado & Salinas (2019) y Alvarado *et al.*, (2020), en la Ecuación 6, el término  $Y_{i,t}$  representa el crecimiento. La prueba de causalidad se verifica entre pares de variables por separado. La letra  $X_{i,t}$  denota la variable independiente. Suponemos que  $\beta_i = \beta_i^1, \dots, \beta_i^K$ , se supone que el término  $\alpha_i$  está fijo en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo  $\gamma_i^K$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^K$  varían entre las secciones transversales. Siguiendo a Shahbaz, Nasreen, Abbas & Anis (2015), la hipótesis nula para verificar es que no existe una relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel. A saber,  $H_0: \beta_i = 0; \alpha_i = 1, 2, \dots, N$ .

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En la Tabla 3, se informa los resultados obtenidos al estimar las ecuaciones anteriores. Primero, aplicamos la prueba de Hausman (1978), que verifica que existe una diferencia sistemática entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios y es estadísticamente diferente de 0 para los grupos de países de ingresos altos, medios altos y medios bajos, en consecuencia, hay una mayor consistencia en el uso de efectos aleatorios para estimar las regresiones de esos grupos de países. Además, las regresiones indican que el ingreso de la actividad manufacturera tiene un efecto positivo sobre el crecimiento. El resultado encontrado es consistente con lo señalado por Zhao & Tang (2017); Haraguchi, Cheng & Smeets (2017), donde recalcan que en la actualidad la dinámica del sector manufacturero es punto clave en una economía; un sector manufacturero competitivo capaz de generar exportaciones netas y absorber empleo es condición indispensable para el desarrollo y crecimiento sostenible. La Tabla 3 informa los resultados de la estimación de la Ecuación 1. Se encontró que los coeficientes son positivos y estadísticamente significativos.

Los resultados de la segunda etapa de la estrategia econométrica se informan en la Tabla 4. Siguiendo a Mandala & Wu (1999), se informan los resultados de la prueba de raíz unitaria no paramétrica tipo Fisher basada en la prueba ADFT de Dickey & Fuller aumentado (1981) y la prueba de PP basada en Phillips & Perron (1988). Las pruebas se estimaron en niveles y en primeras diferencias. Los resultados de las pruebas ADF y PP muestran que las series son estacionarias en primeras diferencias al 1% de significancia. Para garantizar la solidez de los valores estimados, se aplican las pruebas de Levine *et al.* (2002), Im *et al.* (2003) y Breitung (2001), conocidos en la literatura de datos de panel como LLC, IPS y UB, respectivamente. En general, la hipótesis nula no puede ser aceptada. La Tabla 4 informa los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todos los países y por grupos de países agrupados por el nivel de ingreso nacional bruto per cápita.

La prueba de Pedroni (1999) se basa en el análisis dentro de la dimensión. La Tabla 5 informa los siguientes estadísticos: un estadístico de panel- $v$ , panel- $\rho$ , panel-PP y panel-ADF, demostrando que las dos series se mueven juntas y simultáneamente en el tiempo y en la sección transversal. La prueba de cointegración de paneles heterogéneos de Pedroni (1999), muestra que existe una relación de equilibrio a largo plazo a nivel global entre las series, los estadísticos dentro de las dimensiones de los paneles y entre las dimensiones de los paneles son estadísticamente significativas a diferencia de un solo estadístico que muestra un resultado contradictorio. Estos resultados tienen similitud a los presentados por Szirmai & Verspagen (2015), donde encuentran un impacto positivo moderado de la manufactura en el crecimiento. También encuentran efectos de interacción de la actividad manufacturera con la educación y las brechas de ingresos, dando a entender que desde la década de los 90, la manufactura se está convirtiendo en una ruta de crecimiento más difícil que antes.

Tabla 3. Relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico PIB a nivel mundial

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Manufactura	0,83*** (87,53)	0,95*** (18,77)	0,86*** (29,87)	0,65*** (12,30)	0,81*** (34,11)	0,87*** (32,15)	0,79*** (45,53)
Constante	5,97*** (28,09)	3,51** (2,82)	5,60*** (7,63)	10,03*** (8,42)	6,33*** (11,56)	4,90*** (8,24)	6,69*** (18,98)
Observaciones	2331	42	294	84	462	504	945
R2 Ajustado		0,90			0,71	0,67	0,68

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias

		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
		Niveles					Primeras diferencias				
GLOBAL	MNF	-0,49	1,97	-26,26	-0,55	18,50	-22,90*	5,11*	4,29	-49,95	-270,94
	PIB	2,24	2,75	-19,76	-0,71	3,14	-18,39*	-4,22	7,40	-2,19	-193,82
EHIC	MNF	-0,97	1,08	0,07	-0,53	-0,81	-5,94*	-2,76*	-4,66*	-2,36	-3,53
	PIB	-1,88*	-1,18	-1,62	1,39	-2,65	-3,64*	-2,84*	-3,60*	0,82	-2,49
HIC	MNF	-2,60*	0,35	-0,09	1,59	1,12	-12,89*	-2,48*	-11,24*	-3,86*	-13,09*
	PIB	-0,01	1,50	2,25	0,35	2,67	-7,01*	-1,48	-7,21*	-0,73	-7,02*
MHIC	MNF	2,41	2,30	3,23	-0,13	0,20	-3,74*	-2,34*	-4,50*	-1,38	-7,59*
	PIB	-0,60	0,48	2,75	-0,12	2,39	-3,47*	-1,37	-2,42*	-0,27	-31,57*
MLIC	MNF	-1,82*	2,19	-0,55	-0,90	0,16	-10,74*	-3,048*	-11,98*	-2,81*	-10,34
	PIB	1,72	0,60	1,32	0,39	1,56	-8,33*	-2,36*	-9,06*	-2,38*	-7,48
HIC	MNF	-0,91	-2,23*	0,10	2,25	2,10	-9,76*	-0,85	-10,51*	0,45	-11,72*
	PIB	-2,00*	-1,49	0,73	2,12	4,45	-7,37*	-0,37	-7,51*	-0,36	-7,19*
ELIC	MNF	-0,59	1,77	2,12	-4,69*	0,58	-12,99*	-4,35*	-17,78*	-4,69*	-18,84*
	PIB	-0,88	2,77	3,13	-2,79*	1,25	-16,63*	-4,21*	-15,38*	-2,79*	-15,51*

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,005

Tabla 5. Resultado de la prueba de cointegración Pedroni

	GLOBAL	EHIC	MHIC	HIC	MLIC	LIC	ELIC
Estadísticas de prueba dentro de la dimensión							
Panel estadístico-v	-4,17*	-0,79	-1,19	-0,71	-2,36*	-1,50	-2,80*
Panel estadístico-p	-14,94**	0,21	-5,01*	-1,96	-6,49*	-7,29*	-10,31**
Panel estadístico-PP	-33,36***	-1,39	-12,28**	-4,97*	-14,49**	-16,29**	-22,52**
Panel estadístico ADF	4,67*	2,96*	0,33	1,34	0,22	-0,95	-3,07
Estadísticas de prueba entre dimensiones							
Panel estadístico-p	-8,88*	0,80	-3,18*	-0,83	-3,70*	-4,08*	-6,52
Grupo estadístico-PP	-35,22***	-1,05	-13,45**	-4,75*	-14,40**	-17,49**	-24,10**
Grupo estadístico ADF	6,08*	3,66*	1,23	1,51	0,55	-0,59	-2,31*

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Es posible que los cambios en el crecimiento económico varíen inmediatamente como resultados de los cambios en la actividad manufacturera. Para verificar esta relación, la Tabla 6 muestra los resultados del modelo de error vectorial de los datos del panel VECM propuesto por Westerlund (2007). Los resultados encontrados nos permiten aceptar la hipótesis alternativa de cointegración entre las dos series analizadas. Esto implica que un cambio en la actividad manufacturera genera cambios inmediatos en el crecimiento económico. La existencia de un equilibrio a corto plazo de las variables se cumple a nivel global y en todos los grupos de países porque los estadísticos son significativos. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Best & Burke (2018), donde estos mediante el uso de regresiones transversales y de panel, encuentran evidencia de que países industrializados que tienen disponibilidad de electricidad tienen mayor posibilidad de un crecimiento económico posterior.

Las limitaciones que poseen los resultados de las pruebas de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007), solo mues-

tran la existencia de un vector de cointegración, pero no genera información sobre la fuerza que posee este para cada país. La Tabla 7, nos informa los resultados del modelo DOLS (valores mayores a 1) y constituye una opción alternativa para obtener el estimador de panel OLS totalmente modificado desarrollado por Phillips & Moon (1999) y Pedroni (2001). En la tabla, se informa los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países individualmente con efectos de tiempo fijo (WD) y sin efecto de tiempo (WOD). Los países que tienen un coeficiente positivo, la relación entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, es positiva y si el coeficiente tiende a 1 o es mayor que 1, la fuerza del vector de cointegración es abrumadora. Cuando la elasticidad es negativa, la relación entre las dos variables es negativa. En la gran mayoría de países de los distintos grupos, denotan que los cambios en el crecimiento económico tienen un fuerte impacto en la actividad manufacturera. Maksimović, Jović & Jovanović (2017) encontraron que los servicios tienen el mayor impacto en la tasa de crecimiento del PIB. Por el contrario, la fabricación tiene el menor impacto en la tasa de crecimiento del PIB.

Tabla 6. Resultados de Westerlund VECM

	Estadístico	Valor	Z-valor	P-valor
GLOBAL	Gt	-4,27	-25,05	0,00
	Ga	-21,73	-15,57	0,00
	Pt	-34,99	-14,83	0,00
	Pa	-21,96	-22,94	0,00
EHIC	Gt	-3,93	-2,77	0,00
	Ga	-25,25	-2,84	0,00
	Pt	-5,92	-3,42	0,00
	Pa	-27,94	-4,50	0,00
MHIC	Gt	-4,37	-9,38	0,00
	Ga	-20,40	-4,78	0,00
	Pt	-15,88	-9,29	0,00
	Pa	-21,11	-7,62	0,00
HIC	Gt	-4,24	-4,68	0,00
	Ga	-22,76	-3,27	0,00
	Pt	-8,45	-4,92	0,00
	Pa	-28,25	-6,46	0,00
MLIC	Gt	-4,19	-10,68	0,00
	Ga	-21,60	-6,84	0,00
	Pt	-16,86	-8,94	0,00
	Pa	-23,93	-11,76	0,00
LIC	Gt	-4,32	-11,99	0,00
	Ga	-21,25	-6,89	0,00
	Pt	-16,79	-7,50	0,00
	Pa	-20,05	-9,10	0,00
ELIC	Gt	-4,26	-15,91	0,00
	Ga	-22,20	-10,39	0,00
	Pt	-21,11	-8,08	0,00
	Pa	-21,66	-14,27	0,00

Tabla 7. Resultados del modelo DOLS para países individuales

Grupo	País	WD	WOD
MHIC	Austria	1,36	1,03
	Finland	4,45	3,09
	Japan	1,50	1,48
	New Zealand	2,70	2,28
	Singapore	1,61	1,50
	Sweden	2,20	2,42
HIC	The Bahamas	1,66	2,99
	Cyprus	1,74	2,76
	Saudi Arabia	1,15	1,06
MLIC	Argentina	1,45	1,29
	Brazil	1,01	1,17
	Chile	1,88	11,49
	Malaysia	1,34	1,49
	Mexico	1,58	1,94
	Panama	2,61	1,79
	Seychelles	2,47	1,58
	Slovak Republic	2,16	1,70
	St. Kitts and Nevis	2,85	2,22
	Tunisia	1,76	1,72
	Uzbekistan	1,84	2,48
LIC	Azerbaijan	1,39	1,20
	Belarus	1,52	1,03
	Philippines	1,64	1,66
	St. Lucia	1,78	1,78
	Ukraine	2,09	1,66
	Bangladesh	6,09	2,72
	Benin	3,16	6,19
ELIC	Bhutan	3,10	3,78
	Burkina Faso	7,63	14,21
	Cameroon	1,63	3,56
	Guinea	1,798	3,13
	Jordan	1,53	1,33
	Malawi	4,96	3,76
	Mozambique	9,45	8,24
	Nepal	1,29	2,00
	Pakistan	3,43	3,31
	Samoa	2,18	2,72
	Suriname	2,52	2,11
	Tajikistan	3,98	4,42
	Tonga	1,18	2,63
Uganda	3,31	1,65	

La Tabla 8 informa los resultados del modelo PDOLS a través, de la prueba de Pedroni (2001), estimando la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. Para reafirmar la consistencia de los parámetros obtenidos estimamos el modelo con una variable dummy y otro sin variable dummy. Los resultados indican que los grupos por ingresos per cápita como: GLOBAL, ELIC, MLIC y LIC, el vector de cointegración es estadísticamente significativo. En cuanto a los EHIC, MHIC y HIC, poseen una relación negativa y los resultados son contradictorios. Los resultados sin tiempo ficticio destacan que la fuerza del vector de cointegración es más fuerte a medida que aumenta el nivel de crecimiento económico. Lee & McKibbin (2018) por su parte demuestran que un crecimiento más rápido de la productividad en el sector de servicios en Asia, durante el ajuste a un mayor crecimiento de la productividad de los servicios, hay una expansión significativa del sector manufacturero duradero que se requiere para proporcionar el stock de capital que acompaña a un mayor crecimiento económico.

La Tabla 9 presenta los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger calculada sobre la base de la prueba propuesta por Dumitrescu & Hurlin (2012). Observamos que existe una relación unidireccional de la manufactura hacia el crecimiento económico en los países de ingresos altos. Estos resultados indican que en MHIC el crecimiento económico puede verse afectada por la actividad manufacturera. En cuanto a los demás grupos de países, no existe relación alguna asumiendo que el crecimiento económico en estos grupos se ve afectado por otras variables. Hecho que se asemeja al estudio presentado por Sheng & Gu (2018), donde estos encontraron logros económicos brillantes, tras la evaluación de los efectos de la industria en el crecimiento económico local y el desarrollo urbano.

Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS para grupos de países

Grupo	Con dummy		Sin dummy	
	$\beta_t$	t-stat	$\beta_t$	t-stat
GLOBAL	1,10	26,12	1,24	31,48
EHIC	-0,30	-0,82	0,16	0,48
HIC	1,30	7,65	1,32	18,12
MHIC	0,96	4,48	1,86	11,65
MLIC	1,16	14,47	1,89	19,57
LIC	0,44	12,45	0,82	14,02
ELIC	0,86	10,83	1,10	11,83

Tabla 9. Prueba de causalidad basada en Dumitrescu &amp; Hurlin

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-valor	P-valor
MNF → PIB	GLOBAL	1,71	5,28	3,30
	EHIC	0,48	-0,52	-0,52
	MHIC	0,99	-0,03	-0,32
	HIC	0,30	-0,99	-0,94
	MLIC	1,67	2,24	1,38
	LIC	1,51	1,75	0,99
	ELIC	2,24	5,87	4,06

## 5 | CONCLUSIONES

Esta investigación examina el nexo causal entre la industria manufacturera y el crecimiento económico usando un conjunto de técnicas de datos de panel. En la literatura económica, la industria es el sector que tiene una mayor incidencia para el desarrollo económico. Encontramos una relación de equilibrio a corto plazo entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico. Mediante el modelo de corrección de error encontramos la existencia de relación de corto plazo entre las variables antes descritas. Finalmente, las pruebas de causalidad de Granger indican que existe una causalidad entre las variables para los países de ingresos medios altos, dando a entender que la actividad manufacturera puede afectar al crecimiento económico. Las posibles implicaciones de política económica están orientadas a aumentar inversión en la industrialización en aquellos países donde esta es casi nula para lograr obtener un adecuado equilibrio regional, convenientes índices de desarrollo industrial y de empleo, generando de esta manera un crecimiento en las economías con ingresos per cápita bajos. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para estudiar y cuantificar los posibles efectos positivos y negativos de la actividad manufacturera en el crecimiento económico, teniendo en cuenta el desempeño y riesgo que corre el medio ambiente.

## Referencias bibliográficas

- [1] Addepalli, S., Pagalday, G., Salontis, K., & Roy, R. (2018). Socio-economic and demographic factors that contribute to the growth of the civil aviation industry. *Procedia Manufacturing*, 19, 2-9.
- [2] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.
- [3] Alvarado-López, R., Correa-Quezada, R., & Tituaña-Castillo, M. (2017). Migración interna y urbanización sin eficiencia en países en desarrollo: evidencia para Ecuador. *Papeles de Población*, 23(94), 99-123.
- [4] Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- [5] Alvarado, R., Ortiz, C., Bravo, D., & Chamba, J. (2020). Urban concentration, non-renewable energy consumption, and output: do levels of economic development matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(3), 2760-2772.
- [6] Balakrishnan, P., Das, M., & Parameswaran, M. (2017). The internal dynamic of Indian economic growth. *Journal of Asian Economics*, 50, 46-61.
- [7] Bekerman, M., Dulcich, F., & Vázquez, D. (2015). Restricción externa al crecimiento de Argentina. el rol de las manufacturas industriales. *Problemas Del Desarrollo*, 46(183), 59-88.
- [8] Best, R., & Burke, P. J. (2018). Electricity availability: A precondition for faster economic growth? *Energy Economics*, 74, 321-329.
- [9] Bigsten, A., Collier, P., Dercon, S., Fafchamps, M., Gauthier, B., Willem Gunning, J., ... & Teal, F. (2004). Do African manufacturing firms learn from exporting?. *Journal of development studies*, 40(3), 115-141.
- [10] Bollerslev, T., Engle, R. F., & Nelson, D. B. (1994). ARCH models. *Handbook of econometrics*, 4, 2959-3038
- [11] Brid, J. C. M. (2016). Política macro e industrial para un cambio estructural y crecimiento: gran pendiente de la economía mexicana. *Problemas del desarrollo*, 47(185), 59-80.
- [12] Calderón, C., & Sánchez, I. (2012). Crecimiento económico y política industrial en México. *Problemas del desarrollo*, 43(170), 125-154.
- [13] Cantore, N., Clara, M., Lavopa, A., & Soare, C. (2017). Manufacturing as an engine of growth: Which is the best fuel? *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 56-66.
- [14] Castellanos, S., Santibañez-Aguilar, J. E., Shapiro, B. B., Powell, D. M., Peters, I. M., Buonassisi, T., & Flores-Tlacuahuac, A. (2018). Sustainable silicon photovoltaics manufacturing in a global market: A techno-economic, tariff and transportation framework. *Applied Energy*, 212(November 2017), 704-719.
- [15] Cruz, M., & Polanco, M. (2014). El sector primario y el estancamiento económico en México. *Problemas del desarrollo*, 5(1), 11-26.
- [16] Dasgupta, S., & Singh, A. (2006). Manufacturing, services and premature de-industrialisation in developing countries: a Kaldorian empirical analysis. *ESRC Centre for Business Research*, University of Cambridge.
- [17] Daza Izquierdo, J. (2016). Crecimiento y rentabilidad empresarial en el sector industrial brasileño. *Contaduría y Administración*, 61(2), 266-282.
- [18] Del Mar Miralles Quirós, M., Miralles Quirós, J. L., & Daza Izquierdo, J. (2017). Empresas tecnológicas y políticas públicas de desarrollo regional en Brasil. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 48(190).
- [19] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*.
- [20] Dobbs, R., Strube, G., Rasse, L., Mischke, J., Remes, J., Roxburgh, C., & Ramaswamy, S. (2012). Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation. *McKinsey Global Institute*.
- [21] Durán, S. A., & Briozzo, A. E. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador. *FIR, FAEDPYME International Review*, 4, 53-65. Retrieved from
- [22] Edgar, T. F., & Pistikopoulos, E. N. (2017). Smart manufacturing and energy systems. *Computers and Chemical Engineering*.

- [23] Esmaeel, I. (2018). Costing models for capacity optimization in of Industry Fit manufacturing; integrated model of manufacturing strategies. *Procedia Manufacturing*, 22, 975-981.
- [24] Esmaeel, R. I., Zakuan, N., Jamal, N. M., & Taherdoost, H. (2018). Understanding of business performance from the perspective of manufacturing strategies: fit manufacturing and overall equipment effectiveness. *Procedia Manufacturing*, 22, 998-1006.
- [25] Fisher, O., Watson, N., Porcu, L., Bacon, D., Rigley, M., & Gomes, R. L. (2018). Cloud manufacturing as a sustainable process manufacturing route. *Journal of Manufacturing Systems*, 47, 53-68.
- [26] García, J. C. T., Hernández, E. C. R., & Bolívar, H. R. (2017). Análisis de la histéresis del desempleo en México ante shocks macroeconómicos. *Contaduría y administración*, 62(4), 1228-1248.
- [27] Ghobadian, A., Talavera, I., Bhattacharya, A., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & O'Regan, N. (2018). Examining Legitimation of Additive Manufacturing in the interplay between Innovation, Lean Manufacturing and Sustainability. *International Journal of Production Economics*.
- [28] Glen, K. E., Cheeseman, E. A., Stacey, A. J., & Thomas, R. J. (2018). A mechanistic model of erythroblast growth inhibition providing a framework for optimisation of cell therapy manufacturing. *Biochemical Engineering Journal*, 133, 28-38.
- [29] González, A. H. (2014). La industria manufacturera mexicana vista en el contexto de industrialización de China e India. *Economía Informa*, 384(384), 41-69.
- [30] Haraguchi, N., Cheng, C. F. C., & Smeets, E. (2017). The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? *World Development*, 93, 293-315.
- [31] Hausman, J. A. (1978). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*.
- [32] Herman, E. (2016). The importance of the manufacturing sector in the Romanian economy. *Procedia Technology*, 22, 976-983.
- [33] Jeon, Y. (2006). Manufacturing, increasing returns and economic development in China, 1979-2004: a Kaldorian approach. *University of Utah Department of Economics Working Paper Series*, (2006-08).
- [34] Juárez, I. L. S., & Brid, J. C. M. (2016). El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial\*/The challenge of economic growth in Mexico. Manufacturing industries and industrial policy/O desafío do crescimento econômico no México: indústrias manufatureiras e política industrial. *Revista Finanzas y Política Económica*, 8(2), 271.
- [35] Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. *Pearson Educación*.
- [36] Koren, Y., Gu, X., Badurdeen, F., & Jawahir, I. S. (2018). Sustainable Living Factories for Next Generation Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 21, 26-36.
- [37] Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2018). Service sector productivity and economic growth in Asia. *Economic Modelling*, (November 2017), 1-17.
- [38] Liu, L. M., Hudak, G. B., Box, G. E., Muller, M. E., & Tiao, G. C. (1992). Forecasting and time series analysis using the SCA statistical system (Vol. 1, No. 2). *DeKalb, IL: Scientific Computing Associates*.
- [39] Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*.
- [40] Maksimović, G., Jović, S., & Jovanović, R. (2017). Economic growth rate management by soft computing approach. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 465(xxxx), 520-524.
- [41] Manera, C., & Valle, E. (2017). Industria y servicios en Baleares, 1950-2015: la desindustrialización regional en una economía terciaria. *Investigaciones de Historia Económica*.
- [42] Marconi, N., de Borja Reis, C. F., & de Araújo, E. C. (2016). Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws. *Structural Change and Economic Dynamics*, 37, 75-89.
- [43] Mattos, F., & Fevereiro, B. (2014). ¿Se desindustrializa Brasil?. *Problemas del desarrollo*, 45(178), 35-62.
- [44] Mijiyawa, A. G. (2017). Drivers of Structural Transformation: The Case of the Manufacturing Sector in Africa. *World Development*, 99(C), 141-159. Mo, J. (2018). Land financing and economic growth: Evidence from Chinese counties. *China Economic Review*.
- [45] Ortiz, C., Alvarado, R., & Salinas, A. (2019). The effect of military spending on output: new evidence at the global and country group levels using panel data cointegration techniques. *Economic Analysis and Policy*, 62, 402-414.
- [46] Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*.
- [47] Rath, B. N. (2018). Productivity growth and efficiency change: Comparing manufacturing- and service-based firms in India. *Economic Modelling*, 70(August), 447-457.
- [48] Rekiso, Z. S. (2017). Rethinking regional economic integration in Africa as if industrialization mattered. *Structural Change and Economic Dynamics*, 43, 87-98.
- [49] Romaní, R. B. (2015). Estimación de modelos de volatilidad en series de rendimientos bursátiles: 2000-2014. *Pensamiento Crítico*, 20(1), 025-041.
- [50] Sahoo, A. K., Sahu, N. C., Sahoo, D., & Pradhan, B. B. (2014). Mineral export and economic growth in India: evidence from VAR model analysis. *Mineral Economics*, 27(1), 51-58.
- [51] Sánchez Juárez, I. L. (2011). Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano. *Investigación económica*, 70(277), 87-126.
- [52] Sheng, M., & Gu, C. (2018). Economic growth and development in Macau (1999-2016): The role of the booming gaming industry. *Cities*, 75(August 2017), 72-80.
- [53] Singh, A., & Dasgupta, S. (2005). Will services be the new engine of economic growth in India?. *ESRC Centre for Business Research*, Working Paper, 310.

- [54] Suliswanto, M. S. W. (2015). The Development of Manufacturing Industry Cluster as an Effort of Economic Improvement Expansion in East Java. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 992-998.
- [55] Szirmai, A., & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950–2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59.
- [56] Vázquez, R. M. C., & Monroy-Gómez-Franco, L. A. (2016). La relación entre crecimiento económico y pobreza en México. *Investigación económica*, 75(298), 77-113.
- [57] Verdoorn, P. J. (1949). Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro. *Ed. L'industria*.
- [58] Wang, T., & Chanda, A. (2016). Manufacturing Growth and Local Multipliers in China. *Department of Economics*, Louisiana State University.
- [59] Wang, T., & Chanda, A. (2018). Manufacturing growth and local employment multipliers in China. *Journal of Comparative Economics*, 46(2), 515–543.
- [60] Yang, F. F., Yeh, A. G. O., & Wang, J. (2018). Regional effects of producer services on manufacturing productivity in China. *Applied Geography*, 97(April), 263–274.
- [61] Zhao, J., & Tang, J. (2017). Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*.

# Impacto heterogéneo del comercio en el crecimiento económico: nueva evidencia empírica a nivel global usando cointegración de datos de panel

## Heterogeneous Impact of Trade on Economic Growth: New Global Empirical Evidence Using Cointegration of Panel Data

Paola Chuncho<sup>1</sup> | Yomara Ruiz<sup>2</sup> | Johanna Alvarado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

Pablo Placencia, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jessica.chuncho@unl.edu.ec

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Enero 2020

### Fecha de aceptación

Junio 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es examinar el efecto del comercio en el crecimiento económico para 125 países usando datos de panel durante el período 1981-2015. Utilizamos datos del Banco Mundial (2018). Clasificamos a los países en seis grupos: ingreso extremadamente alto (EHIC), ingreso alto (HIC), ingreso medio-alto (MHIC), ingreso medio-bajo (MLIC), ingreso bajo (LIC), e ingreso extremadamente bajo (ELIC). Empleamos técnicas de cointegración y de causalidad para datos de panel y encontramos evidencia empírica robusta que muestra que el comercio y el crecimiento económico tienen una relación de equilibrio de corto y largo plazo en los diferentes grupos de ingreso, pero la fuerza del sector no es contundente. Los resultados de la prueba de causalidad señalan que existe una relación causal bidireccional para el panel global y en los ELIC. Mientras que, en los EHIC, HIC y MLIC, encontramos una relación causal unidireccional que va desde el crecimiento económico al comercio. En los MHIC, existe una causalidad unidireccional que va desde el comercio hacia el crecimiento económico. Una implicación de política derivada de nuestra investigación es que el comercio fomenta el crecimiento económico, pero el efecto es heterogéneo entre los grupos de países y es extremadamente pequeño.

**Palabras clave:** Crecimiento económico; Comercio; Cointegración; Datos de panel.

**Códigos JEL:** F43.Q17. C01.

### ABSTRACT

This research work aims to examine the effect of trade on economic growth for 125 countries using panel data during 1981-2015. We use data from the World Bank's (2020). We classified the countries into six groups: extremely high income (EHIC), high income (HIC), upper-middle-income (UMIC), lower-middle-income (LMIC), low income (LIC), and extremely low income (ELIC). We used cointegration and causality techniques for panel data and found robust empirical evidence showing that trade and economic growth have a short-term and long-term equilibrium relationship in the different income groups, but the strength of the sector is not conclusive. The causality test results indicate that there is a bidirectional causal relationship for the global panel and in the ELIC. Whereas, in EHIC, HIC, and LMIC, we find a unidirectional causal relationship between economic growth and trade. In the MHIC, there is a unidirectional causality that goes from trade to economic growth. One policy implication derived from our research is that trade fosters economic growth, but the effect is heterogeneous across country groups and extremely small.

**Keywords:** Economic growth; Commerce; Cointegration; Panel data.

**JEL codes:** F43.Q17. C01.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El comercio es un factor clave para aumentar y estabilizar el crecimiento económico, independientemente del nivel de desarrollo de los países o regiones. Además, el comercio es fundamental para reducir la pobreza, puesto que, facilita el acceso de los países en desarrollo a mercados más avanzados y favorece un sistema de comercio previsible. A nivel mundial, según la Organización Mundial del Comercio (2018), de acuerdo al Indicador de las Perspectivas del Comercio Mundial (WTOI) existe un fuerte ritmo de expansión comercial. En efecto, se evidencia que el valor del WTOI es 101,8 por encima del valor referencial, que es de 100, lo que indica que el comercio continuará creciendo a un ritmo lento a lo largo de 2018.

Existe evidencia empírica que relaciona el comercio internacional con el crecimiento económico. Por ende, en el presente trabajo de investigación consideramos como referencia los siguientes estudios, Silberberger & Königer (2016), mediante la relación entre crecimiento económico y comercio internacional, demostraron que el comercio tiene una influencia positiva y significativa en el crecimiento económico. Además, concuerda con otro estudio realizado por Falvey *et al.* (2012), concluyen que la liberalización del comercio aumenta el crecimiento económico en el largo plazo. Asimismo, Kim *et al.* (2016), encuentran que un mayor comercio internacional promueve el crecimiento económico y amplifica la volatilidad del crecimiento económico en el largo plazo. En esta misma dirección, el comercio puede generar un balance negativo para los países que exportan materias primas e importan productos con valor agregado (Alvarado & Iglesias, 2017).

Esta investigación se verificará bajo la hipótesis de que el comercio internacional aumenta el crecimiento económico a nivel mundial durante 1981-2015, utilizando técnicas econométricas de datos de panel. Por lo tanto, se considera como problema, el bajo crecimiento económico de los países a nivel mundial, teniendo un efecto de eficaz importancia en la economía de cada país. El método Atlas (2016) del Banco Mundial permite clasificar a los países en ingresos extremadamente altos (EHIC), ingresos altos (HIC), medio-altos (MHIC), medio-bajos (MLIC), bajos (LIC) y extremadamente bajos (ELIC). Esta clasificación ha sido utilizada en la literatura empírica del crecimiento económico para capturar la heterogeneidad existente entre países provocadas por las diferencias en el desarrollo asociado con la estructura productiva (Alvarado, Iñiguez & Ponce, 2017; Alvarado, Campoverde & Sánchez, 2018).

El período analizado en esta investigación abarca desde 1981 - 2015 para 125 países, puesto que, la disponibilidad de datos impidió considerar una muestra más amplia de países. Además, los modelos fueron estimados luego de verificar que las variables no tienen problemas de raíz unitaria mediante las pruebas de Levine, Lin & Chu (2002); Im, Pesaran & Shin (2003); Breitung (2002). Asimismo, siguiendo a Maddala & Wu (1999), aplicamos la prueba simple no paramétrica de raíz unitaria tipo Fisher basada en la prueba de Dickey & Fuller (1981) y la prueba de Phillips & Perron (1988). Primero, estimamos modelos GLS para medir la dirección de la relación entre las variables. Posteriormente, estimamos la relación corto y largo plazo usando técnicas de cointegración heterogénea de Pedroni (1999, 2001) y modelos de corrección de error de West-erlund (2007) para datos de panel. Finalmente, aplicamos la prueba de causalidad tipo Granger desarrollada por Dumitrescu & Hurlin (2012).

Por consiguiente, nuestros resultados muestran evidencia empírica robusta, donde afirma que el comercio y el crecimiento económico tienen una relación de equilibrio de corto y largo plazo en los diferentes grupos de ingreso, pero con vectores de cointegración no contundentes. A través, de los resultados de la prueba de causalidad, se determina que existe una causación bidireccional a nivel GLOBAL y ELIC. En los EHIC, HIC y MLIC, encontramos una relación causal unidireccional que va desde el crecimiento

económico al comercio. Mientras que, en los MHIC, existe una causalidad unidireccional desde el comercio hacia el crecimiento económico. Una implicación de política derivada de nuestra investigación, está orientada hacia la cooperación comercial regional y también la integración en la economía global. Primero, examinamos la relación entre el crecimiento económico y el comercio a nivel mundial mediante un análisis de cointegración de datos de panel, con el fin de capturar la heterogeneidad entre los países por nivel de ingreso, clasificamos a los países en seis grupos: ingreso extremadamente alto, ingreso alto, ingreso medio-alto, ingreso medio-bajo, ingreso bajo e ingreso extremadamente bajo para conseguir resultados más significativos acorde a la realidad económica que se vive a nivel mundial. Además, siguiendo a Dumitrescu & Hurlin (2012), verificamos la solidez de la causalidad de Granger, entre el crecimiento económico y el comercio para los niveles de ingresos antes mencionados. Finalmente, la contribución de esta investigación proporciona evidencia empírica de la relación entre el crecimiento económico y el comercio para la economía mundial, que está ausente hasta la fecha en la literatura.

Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección contiene una breve revisión de la literatura teórica y empírica relacionada con el comercio y el crecimiento económico. La tercera sección describe los datos y el planteamiento de la metodología utilizada. En la cuarta sección presenta los resultados obtenidos de la investigación. Finalmente, en la quinta sección se exponen las conclusiones de la investigación y las posibles implicaciones de política.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Teóricamente, Silberberger & Königer (2016), mediante la estimación de ecuaciones de crecimiento identifican la relación entre crecimiento económico y comercio internacional, demostrando que el comercio tiene una influencia positiva y significativa en el crecimiento económico. La amplia literatura la podemos dividir en dos grupos: el primero comprende a países desarrollados, integrados por países de ingresos extremadamente altos y de ingresos medios altos; y en el segundo grupo están países en vías de desarrollo compuesto por, países de ingreso medios bajos, de ingresos bajos, y de ingresos extremadamente bajos. En primer lugar, hemos considerado estudios vinculados con países desarrollados, Kim *et al.* (2016) encontraron que un mayor comercio internacional promueve el crecimiento económico y amplifica la volatilidad del crecimiento en el largo plazo, y por lo tanto induce una asociación positiva a largo plazo entre el crecimiento y la volatilidad del crecimiento.

Además, Le & Tran-nam (2017), encontraron una causalidad unidireccional desde la liberalización del comercio hacia el desarrollo económico para todo el panel. Asimismo, Khoury & Savvides (2016), señalan un resultado positivo y significativo entre la apertura y el crecimiento para los países con un ingreso per cápita superior al umbral y ninguna relación significativa para países debajo del umbral. Por otra parte, Mustafa *et al.* (2016), muestran que el crecimiento es sostenible solo cuando va acompañado de desarrollo humano, evidenciando que el papel de las políticas de liberalización comercial ha logrado un mayor crecimiento, así como el desarrollo humano. De la misma forma, Kasman & Selman (2015), encontraron que las emisiones de dióxido de carbono, consumo de energía, PIB y apertura comercial son estadísticamente significativas, lo que implica que estas cuatro variables se mueven de forma simultánea en el largo plazo. Así también, en el artículo realizado por Yang & Martínez (2014); Fetahi-Vehapi *et al.* (2015) confirman una relación significativa y positiva entre las exportaciones y el crecimiento económico, por ende, las políticas comerciales de este grupo de países se han orientado hacia la cooperación comercial regional y también la integración en la economía global.

En el segundo grupo consideramos estudios realizados sobre países en vías de desarrollo, Mullings & Mahabir (2018), determinan que el comercio bilateral de África con China es un factor importante para estimular el crecimiento económico en el continente, principalmente en países ricos en recursos, productores de petróleo y países sin litoral. De la misma manera, Zahonogo (2017), considera que los países de África subsahariana deben tener una apertura comercial más efectiva, particularmente controlando los niveles de importación, con la finalidad de impulsar su crecimiento económico a través del comercio internacional. Mientras que, Menyah *et al.* (2014), encuentran que los intentos recientes de desarrollo financiero y liberalización del comercio no parecen haber tenido un impacto significativo en el crecimiento económico. Por otro lado, Daumal *et al.* (2010), determina que para Brasil la apertura comercial beneficia más a los estados con mayores niveles de ingreso per cápita. También, Maoz *et al.* (2011), determinaron que el modelo de crecimiento endógeno está integrado dentro de un programa internacional de dos países de marco comercial. Además, Naito (2017), encontró que la liberalización del comercio genera un círculo virtuoso, es decir mayor participación en los ingresos de las exportaciones, mayor crecimiento económico y bienestar en todas las economías. Asimismo, Musila & Yiheyis (2015); Manwa & Wijeweera (2016) sugieren que un cambio en la apertura comercial influye en la tasa de crecimiento económico a largo plazo a través de la interacción con el crecimiento del capital físico en el caso de Kenia.

Were (2015) considera que las economías menos adelantadas, especialmente los países africanos deberían transformar su estructura y el patrón del comercio para alcanzar mayores beneficios de crecimiento. De la misma forma, Belloumi (2014); Gnangnon (2017) determinan que la liberalización de la política comercial multilateral alienta la Inversión Extranjera Directa (IED), y a su vez impulsa el crecimiento económico de los países en el largo plazo. De hecho, Dollar & Kraay (2003); Broda *et al.* (2017) encontraron que el comercio internacional aumenta el crecimiento económico a través de dos canales: por los niveles de productividad e innovación. Asimismo, Mutreja, *et al.* (2014) determinaron que el comercio internacional de bienes de capital tiene una importancia cuantitativa con efectos sobre el crecimiento económico a través de la formación de capital y el total de productividad de factores (PTF). No obstante, la intervención del estado juega un rol clave en las garantías de que el comercio internacional es beneficioso para un país en el corto plazo (Erraes, 2018). Yangari (2018) por su parte, el comercio y el valor agregado bruto contribuyen al crecimiento económico a largo plazo de todos los países sin distinción de su nivel de ingresos y sostienen que está estrechamente relacionado con el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Landa & Navarrete (2017), encontraron que a largo plazo la apreciación del tipo de cambio real mejora la balanza comercial y la trayectoria de crecimiento de una economía que está determinada por la demanda. Asimismo, Hofman *et al.* (2017) señalan que la desaceleración del crecimiento económico se debe básicamente a la contribución negativa de la productividad total de los factores (PTF) en todos los países. No obstante, Baris (2012), encontró que la causalidad no es significativa entre la ayuda exterior, la apertura al comercio y el crecimiento económico en un panel de

países africanos. Además, Gow (2015); Gokmenoglu & Amin (2015) estiman los efectos del uso de Internet, el desarrollo financiero y la apertura comercial en crecimiento económico, determinando una relación de corto plazo estadísticamente no significativa. Ruiz (2010) determinó que la apertura al comercio genera efectos distintos en sectores dependiendo de los niveles de competencia inicial. De la misma forma Freund & Bolaky (2008), encontraron que el comercio conduce a un nivel de vida más alto dependiendo de la flexibilidad de la economía. En sus resultados Haruyama & Zhao (2017), encontraron que la liberalización del comercio aumenta la tasa de progreso técnico, así como el nivel de productividad de fabricación lo que conlleva a un mayor crecimiento económico. Así también, Maswana (2015), en sus hallazgos indica que el crecimiento económico tiende a ser mayor en los países con mayores ratios de imitación de tecnología inducida por el comercio, puesto que la imitación de tecnología requiere un esfuerzo creativo por parte de los empleados de una empresa.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Con el objetivo de analizar el efecto del comercio sobre el crecimiento económico utilizamos datos del World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial (2018) para 125 países a partir de 1981 - 2015. La variable dependiente es el crecimiento económico ( $Ce_{i,t}$ ) medido a través de la tasa de crecimiento porcentual anual del PIB en moneda local, a precios constantes, y la independiente el comercio ( $Com_{i,t}$ ) medido a través de la tasa de crecimiento porcentual anual del comercio, las cuales están medidas en tasas de crecimiento constante.

Los países fueron clasificados en cuatro grupos según su Producto Nacional Bruto (PNB) per cápita en base al método Atlas (2016) del Banco Mundial. Los niveles de ingresos de los seis grupos de países: ingresos extremadamente altos (\$40 000 o más), ingresos altos (\$ 25 000 - 39 999), ingresos medios-altos (\$ 12 000-25 999), ingresos medios-bajos (\$ 6 000-11 999), ingresos bajos (\$ 1 006 -5 999), e ingresos extremadamente bajos (\$ 1 005 o menos). La Figura 1 muestra la correlación entre el crecimiento económico y el comercio para los 125 países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso. Evidenciamos una relación positiva en todos los niveles de ingresos en el período analizado, es decir a medida que aumenta el comercio, el crecimiento económico tiende a incrementar. En este sentido, se puede atribuir que el crecimiento económico se explica por las relaciones comerciales con los distintos países, dado que genera mayores fuentes de ingresos para su economía.

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las variables empleadas, donde se observa los valores de la media, desviación estándar, valores mínimos, máximos y el número de observaciones. La desviación estándar de las variables fluctúa en mayor medida a nivel global, se estima un panel estrictamente balanceado en tiempo y espacio con un total de 4 375 observaciones, 125 secciones transversales y 35 datos temporales.

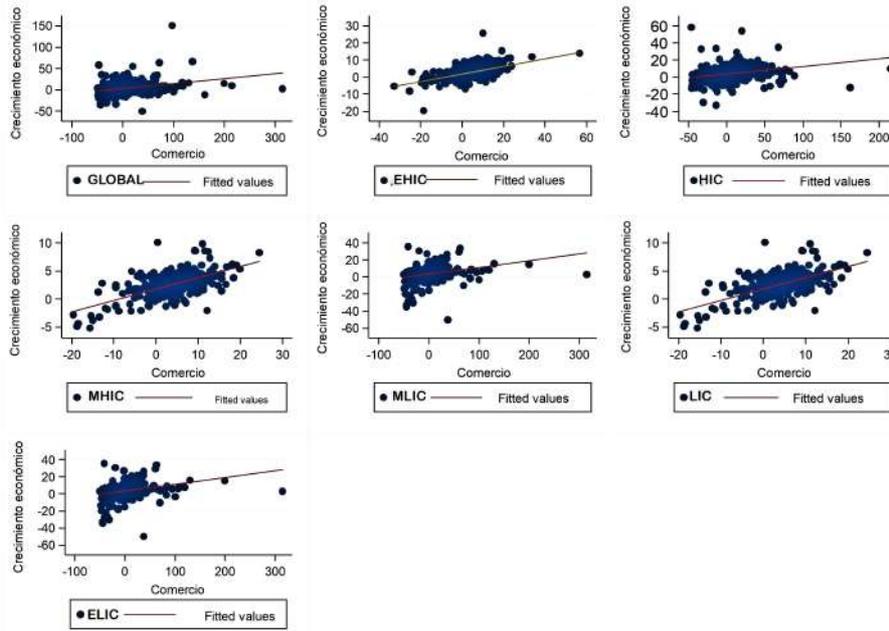


Figura 1. Evolución de las tasas de crecimiento económico y el comercio.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D.S.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Crecimiento económico	General	3,54	6,01	-64,04	149,97	N= 4375
	Entre		1,94	0,57	16,53	i=125
	Dentro		5,69	-67,17	136,98	T=35
Comercio	General	114,83	7237	-194	478693	N= 4375
	Entre		1222	-5,32	13667	i=125
	Dentro		7134	-13644	465139	T=35

### 3.2 | Metodología

La estrategia econométrica de esta investigación se divide en cinco etapas. Cada etapa es aplicada para los 125 países, clasificados de acuerdo al nivel de ingresos EHIC, HIC, MHIC, MLIC, LIC, y ELIC. La primera etapa tiene como objetivo verificar econométricamente la relación o grado de asociación entre el comercio y el crecimiento económico con datos de panel, a través de un modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS). Además, utilizamos la prueba de Hausman (1978), para determinar si es viable establecer un modelo de efectos fijos o aleatorios y la prueba Wooldridge (2002) para detectar problemas de autocorrelación. Para lo cual planteamos la Ecuación 1.

$$C_{it} = (\alpha_0 + \beta_0) + \beta_1 T r_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde,  $C_{i,t}$  representa el crecimiento económico del país  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, 125$ ) en el período  $t$  ( $t = 1981, 1982, \dots, 2015$ ),  $T r_{i,t}$  es el comercio y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error estocástico. En la segunda etapa, aplicamos cuatro pruebas de raíz unitaria, con la finalidad de verificar la estacionariedad en las series: Dickey & Fuller Aumentado (1981) o ADF, Phillips-Perron (1988) o PP, Im, Pesaran & Shin (2003) o IPS, y Breitung (2001) o UB. De hecho, si las series presentan estacionariedad se deberá corregir a través de primeras diferencias. En la Ecuación 2, la hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias.

$$C_{it} = \alpha_0 + \rho Y_{it-1} + \alpha_{1t} + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde,  $\alpha$  es el intercepto,  $t$  es la tendencia y  $\varepsilon$  es un ruido gaussiano blanco y  $p$  representa el nivel de retardo. Para asegurar que los errores son ruido blanco, el número de rezagos de la variable dependiente debe determinarse usando los criterios de información de Akaike (1974). Tercero, para determinar la existencia de equilibrio en el corto plazo en las variables del modelo, aplicamos la prueba de corrección de errores Westerlund (2007), se visualiza en la Ecuación 3, donde  $\lambda_i d_t$  representa la trayectoria de la variable en el tiempo y  $\alpha_i$  es el término constante.

$$C_{it} = \alpha_i d_t + \alpha_i (u_{i,t-1} - \beta_i T r_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} C_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{p_i} \gamma_{ij} T r_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Asimismo, en la cuarta etapa se busca evaluar la existencia de relación de largo plazo entre el comercio y crecimiento económico, para lo cual se aplica la prueba de cointegración de Pedroni (1999), para complementar dicha prueba se utiliza la prueba de Pedroni (2001), para determinar la fuerza de vectores de cointegración se aplica el modelo DOLS para estimar la fuerza del vector de cointegración de forma individual para los 125 países y el modelo PDOLS

para establecer la fuerza de vectores de cointegración para cada grupo de países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso, tal como se muestra en la Ecuación 4.

$$C_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} C_{it-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{ij} T r_{it-j} + \pi ECT_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

En esta ecuación,  $\alpha_i$  es el término constante, los parámetros  $\beta$  y  $w$  corresponden a los estimadores asociados con los regresores,  $ECT$  representa al término de corrección de errores adquirido del vector de cointegración,  $j$  representa a la longitud del rezago y  $\varepsilon_{it}$  significa el término de error aleatorio estacionario con media igual a cero. Por último, la Ecuación 5 representa la prueba de causalidad tipo Granger de Dumitrescu & Hurlin (2012), misma que nos permite determinar la existencia de causalidad entre crecimiento económico, comercio y su respectiva dirección.

$$C_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{n-1} \gamma_i^k C_{it-k} + \sum_{k=1}^{n-1} \beta_i^k T r_{it-k} + u_{it} \quad (5)$$

Donde, el término  $\lambda_i$  es constante en el término del tiempo, y el parámetro  $\gamma_i^k$  y el coeficiente  $\beta_i^k$  varían de acuerdo a las secciones transversales.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

De acuerdo a los resultados de la prueba de Hausman (1978) los grupos a nivel GLOBAL, EHIC, HIC y ELIC fueron estimados con efectos aleatorios. Mientras que, los MHIC Y MLIC fueron estimados con efectos fijos, cuyos estimadores tienden a ser consistentes. De acuerdo a los resultados de la prueba de Wooldridge (2002), a nivel GLOBAL, HIC, MLIC y LIC no presentan autocorrelación, sin embargo, EHIC, MHIC Y ELIC presentan problemas de autocorrelación. Por consiguiente, en la Tabla 2 evidenciamos la relación entre el crecimiento económico y comercio, presentando una tendencia positiva significativa estadísticamente a nivel de EHIC, MHIC, MLIC, LIC y ELIC. De la misma manera, Fetahi-Vehapi *et al.* (2015) en su investigación demuestra que el comercio tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico en los países del sureste de Europa.

Además, la evidencia obtenida por los países con un menor grado de desarrollo es coherente con los resultados encontrados por Manwa & Wijeweera (2016).

En la segunda etapa, verificamos que las series sean no estacionarias mediante las pruebas de raíz unitaria para datos de panel. Con el fin de asegurar la robustez de los resultados utilizamos Dickey & Fuller Aumentado (1981) o ADF, Phillips-Perron (1988) o PP, Im, Pesaran & Shin (2003) o IPS, y Breitung (2001) o UB), las cuales son consideradas en investigaciones de datos de panel. Las pruebas fueron aplicadas sin efectos del tiempo y con efecto del tiempo. La Tabla 3 señalan que el crecimiento económico y comercio no presentan problemas de raíz unitaria. Por lo tanto, tienen un orden de integración I (0). Los resultados obtenidos de estas pruebas son similares con el producto arrojado por las pruebas de Madala & Wu (1999), quienes recomiendan utilizar una prueba más simple y no paramétrica de raíz unitaria denominada prueba tipo Fisher basada en el test ADF (Dickey & Fuller, 1981) y la prueba tipo Fisher basada en el test PP (Phillips & Perron, 1988). Asimismo, Mohammed *et al.* (2014), en su estudio utilizaron las pruebas de Dickey-Fuller aumentado (1981), Phillips & Perron (1988), concluyendo que las variables están cointegradas. De la misma forma, Kasman & Selman (2015), mediante las pruebas de raíz unitarias, métodos de cointegración de panel y las pruebas de causalidad, encontraron que las emisiones de dióxido de carbono, consumo de energía, PIB y apertura comercial son estadísticamente significativas, lo que implica que se mueven de forma simultánea en el largo plazo.

La Tabla 4 presenta los resultados de la prueba de cointegración entre las dos variables del modelo para 125 países que se encuentran clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso. En este sentido, la prueba de Pedroni (1999), muestra que únicamente los HIC, MHIC, MLIC, LIC y ELIC no presentan significancia estadística para el indicador panel v-estadístico, sin embargo, se demuestra que el comercio y el crecimiento económico tienen un movimiento conjunto y simultáneo a nivel global y EHIC durante 1981 - 2015. La evidencia encontrada es consistente con las conclusiones obtenidas por Shahbaz *et al.* (2016), donde afirman la presencia de relación de cointegración a largo plazo, entre la apertura comercial, crecimiento económico y emisiones de CO2. Asimismo, Hasanov *et al.* (2018), encontraron que existen efectos significativos estadísticamente entre el comercio, las emisiones CO2 y crecimiento económico a corto y largo plazo. Además, concuerda con el trabajo de Saeed & Hussain (2015), donde señalan que el crecimiento económico, las exportaciones y las importaciones están cointegradas, por ende, indica una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables del estudio.

Tabla 2. Resultado de las regresiones de línea base mediante GLS

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Comercio	0,0001 (-1,1)	0,16*** (-16,21)	0,00004 (-0,92)	0,08*** (-5,86)	0,09*** (-11,86)	0,17*** (-11,07)	0,12*** (-9,05)
Test de autocorrelacion		0,46		0,24			0,16
Efecto fijo (tiempo)	No	No	No	Si	Si	No	No
Efecto fijo (país)	No	No	No	Si	Si	No	No
Observaciones	4375	490	1645	315	840	490	595

estadístico t en paréntesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria

Pruebas		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
		Sin efectos del tiempo						Con efectos del tiempo			
GLOBAL	<i>Ce</i>	-30.57**	-9.11**	-34.83**	904.29**	2400.49**	-30.45**	-10.43**	-34.28**	754.66**	2185.48**
	<i>Com</i>	-41.40**	-11.21**	-45.33**	1153.61**	3293.67**	-36.52**	-5.04**	-39.90**	851.64**	2715.55**
EHIC	<i>Ce</i>	-6.91**	-4.76**	-9.23**	88.29**	231.99**	-5.66**	-2.90**	-7.78**	69.39**	196.96**
	<i>Com</i>	-15.84**	-3.89**	-14.75**	200.48**	338.92**	-14.78**	-4.53**	-12.78**	142.95**	269.27**
HIC	<i>Ce</i>	-19.13**	-5.52**	-20.89**	321.31**	879.69**	-18.57**	-6.80**	-20.01**	266.55**	795.86**
	<i>Com</i>	-23.81**	-7.90**	-27.23**	351.44**	1230.44**	-21.02**	-1.56**	-24.26**	267.78**	1006.31**
MHIC	<i>Ce</i>	-9.81**	-3.52**	-9.26**	74.59**	132.10**	-10.54**	-3.96**	-9.22**	64.81**	105.98**
	<i>Com</i>	-11.41**	-5.56**	-11.66**	116.16**	194.09**	-9.95**	-3.55**	-9.94**	84.92**	149.12**
MLIC	<i>Ce</i>	-14.54**	-2.86**	-19.09**	188.81**	673.98**	-16.42**	-5.70**	-20.77**	159.99**	645.20**
	<i>Com</i>	-18.61**	-3.86**	-21.99**	218.55**	810.36**	-15.50**	-1.94**	-19.06**	159.45**	708.73**
LIC	<i>Ce</i>	-7.45**	-2.91**	-8.26**	79.21**	186.51**	-7.88**	-2.60**	-9.54**	83.37**	202.93**
	<i>Com</i>	-13.27**	-4.01**	-14.02**	127.49**	325.07**	-11.46**	-0.38**	-11.95**	84.03**	258.12**
ELIC	<i>Ce</i>	-14.02**	-3.39**	-14.39**	152.05**	296.18**	-12.41**	-2.86**	-12.59**	110.53**	238.52**
	<i>Com</i>	-16.11**	-3.17**	-16.91**	139.47**	394.78**	-14.76**	-2.65**	-15.53**	112.49**	323.97**

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

Tabla 4. Resultados del test de cointegración de Pedroni (1999)

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Pruebas entre las dimensiones							
Panel estadístico-v	3,20**	2,60**	1,58	0,79	1,18	0,46	0,99
Panel estadístico-p	-29,82***	-7,96***	-18,32***	-8,18**	-17,25**	-10,56**	-11,81**
Panel estadístico-PP	-38,28***	-8,96***	-23,43***	-9,94**	-21,49***	-12,48**	-14,58**
Panel estadístico ADF	-34***	-6,40*	-18,65***	-3,27*	-18,45***	-10,42**	-13,99**
Pruebas entre las dimensiones							
Panel estadístico-p	-21,96***	-5,70*	-13,62**	-5,79*	-13,68**	-7,95**	-8,65**
Grupo estadístico-PP	-39,21***	-9,02***	-23,95***	-9,78**	-22,77***	-12,68**	-14,34**
Grupo estadístico ADF	-31,44***	-6,68*	-18,48***	-2,63*	-17,67**	-9,23**	-12,59**

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

Por otro lado, la Tabla 5, muestra los resultados del modelo de corrección de error (VEC) desarrollado Westerlund (2007). Donde se evidencia la existencia de equilibrio a corto plazo a nivel global y en todos los grupos de países, es decir que los cambios en el comercio provocan cambios inmediatos en el crecimiento económico. De manera similar, Shahbaz *et al.* (2016), encontraron la presencia de relación de cointegración a corto plazo entre la apertura comercial, crecimiento económico y emisiones de CO<sub>2</sub>. Asimismo, Hasanov *et al.* (2018), en su investigación señala que el comercio, las emisiones de CO<sub>2</sub> y crecimiento económico tienen impactos significativos estadísticamente tanto a corto como a largo plazo. También, Pradhan *et al.* (2017), encontraron una relación de equilibrio general a largo plazo entre la apertura comercial, la banca y el crecimiento económico, así como una relación a corto plazo entre dichas variables.

En cuanto a los resultados de la Tabla 5, muestra la existencia de relación de equilibrio a largo plazo entre el crecimiento económico y comercio. Sin embargo, no se considera la fuerza del vector de cointegración, este aspecto ha sido relativamente ignorado en la literatura empírica que evalúa el efecto causal del crecimiento económico y comercio. Nuestros modelos para medir esta fuerza de cointegración se basan en la regresión propuesta por Pedroni (2001) formalizada en la Ecuación 4. Por consiguiente, la Tabla 6 indica los resultados del panel DOLS, donde se determina que es paramétrico y constituye una opción alternativa para obtener el estimador de panel OLS totalmente modificado desarrollado por Phillips & Moon (1999); Pedroni (2001). Por lo tanto, se evidencia una relación negativa en la mayoría de países, además, existe una relación débil de cointegración de largo plazo entre el crecimiento económico y comercio en los países agrupados por sus niveles de ingreso.

Tabla 5. Resultados modelo VEC Westerlund (2007)

	Estadísticos	Valor	Valor-Z	Valor-p
GLOBAL	Gt	-4,33	-27,53	0,00
	Ga	-30	-30,43	0,00
	Pt	-52,77	-33,95	0,00
	Pa	-33,67	-46,26	0,00
EHIC	Gt	-3,66	-6,11	0,00
	Ga	-21,81	-5,57	0,00
	Pt	-11,84	-4,58	0,00
	Pa	-21,77	-8,02	0,00
HIC	Gt	-4,39	-17,43	0,00
	Ga	-30,84	-19,52	0,00
	Pt	-34,93	-23,81	0,00
	Pa	-38,39	-33,78	0,00
MHIC	Gt	-3,54	-4,43	0,00
	Ga	-22,73	-4,88	0,00
	Pt	-11,45	-5,96	0,00
	Pa	-26,64	-8,88	0,00
MLIC	Gt	-4,56	-13,44	0,00
	Ga	-34,32	-16,51	0,00
	Pt	-19,09	-10,18	0,00
	Pa	-24,44	-12,7	0,00
LIC	Gt	-4,05	-7,89	0,00
	Ga	-26,8	-8,38	0,00
	Pt	-15,55	-8,91	0,00
	Pa	-27,81	-11,81	0,00
ELIC	Gt	-5,03	-13,77	0,00
	Ga	-34,83	-14,21	0,00
	Pt	-22,28	-15,8	0,00
	Pa	-41,39	-22,39	0,00

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 6. Resultados de la prueba de panel DOLS para los países de forma individual

Pais	WD	WOD	Pais	WD	WOD	Pais	WD	WOD
<b>EHIC</b>			<b>HIC</b>			<b>MHIC</b>		
Austria	0,004	0,33*	Albania	-0,00	0,04	Austria	0,15	0,26
Bélgica	0,23*	0,18	Algeria	-0,00	0,12	Canadá	-0,04	0,11*
Brunei	0,36	0,37*	Belice	0,00	0,84*	Dinamarca	0,01	0,19*
Finlandia	0,03	0,25	Bhutan	0,00	0,38	Luxemburgo	0,22	0,29
Francia	0,31*	0,19	Bolivia	0,00	0,24*	Holanda	-0,08	0,35
Alemania	0,06	-0,06	Botswana	0,00	0,50	Noruega	0,75	0,50*
Islandia	0,33	0,25	Bulgaria	0,00	0,49*	Suecia	0,17	0,23*
Irlanda	0,48*	0,54**	Cabo Verde	-0,00*	0,56**	Suiza	0,29	0,16
Japón	-0,16	-0,28*	Cameron	-0,00	0,39*	EE.UU.	-0,08	0,17
Nueva Zelandia	0,24	0,32	China	0,00	0,14			
Singapur	0,23	0,34	Colombia	0,00*	0,37*			
España	0,02	0,23	R. Congo	0,00	0,06			
Reino Unido	0,22	0,16	Costa de Marfil	-0,00	0,13			
Vanuatu	0,37*	0,53**	Cuba	-0,00	0,41*			
			Dominica	0,00	0,15			
			R. Dominicana	-0,00*	-0,11			
			Ecuador	0,00*	0,01			
			Egipto	-0,00	-0,00			
			El Salvador	-0,00	0,33*			
			Fiji	0,00	0,00			
			Ghana	0,00	-0,02			
			Granada	-0,00	0,57*			
			Guatemala	-0,00	0,01			
			Guyana	-0,00	0,04			
			Honduras	0,00	0,03			
			Indonesia	0,00*	-0,04			
			Irán	-0,00	0,26*			
			Iraq	0,00	0,00			
			Jamaica	0,00	0,50*			
			Jordania	0,00	0,26			
			Kiribati	-0,00	-0,13			
			Mauritania	-0,00	0,35*			
			Marruecos	0,00*	0,13			
			Namibia	0,00	0,19			
			Nicaragua	-0,00	-0,05			
			Nigeria	0,00	0,04			
			Panamá	0,00	0,32*			
			Nueva Guinea	0,00*	0,86**			
			Perú	0,00	0,38*			
			Filipinas	-0,00	-0,01			
			Sri Lanka	0,00	-0,01			
			San Vicente	0,00	0,46*			
			Sudán	-0,00	0,14*			
			Tailandia	0,00*	0,49**			
			Túnez	-0,00	0,07			
			Zimbabue	-0,00	0,78*			
<b>MLIC</b>			<b>LIC</b>			<b>ELIC</b>		
Bangladesh	0,27*	0,15**	Bahamas	0,69*	0,43	Antigua Barbuda	0,43*	0,61**
Benin	0,20*	0,11	Bahrein	0,40*	0,21**	Argentina	0,13	0,18
Burkina Faso	-0,04	0,19*	Cyprus	0,08	0,23	Brasil	0,17	-0,13
Burundi	0,30*	0,25**	Gracia	0,55*	0,50**	Chile	0,31*	0,26
Chad	0,30*	0,28**	Hong Kong	0,37*	0,41**	Costa Rica	0,14	0,06
Comoros	0,02	0,01	Israel	0,03	0,14	Guinea Ecuatorial	0,65*	0,62**
R.D. Congo	0,26*	0,33**	Italia	0,00	-0,00	Gabón	0,37*	0,25
Gambia	-0,04	-0,00	Corea	0,02	-0,23	Malaysia	0,32*	0,30**
Guinea-Bissau	0,20	0,01	Malta	0,16*	0,23**	Mauritania	0,20	0,26**
India	0,26*	0,16**	Omán	0,71*	0,44	México	-0,03	0,02
Kenia	0,23*	0,01	Portugal	0,47*	0,86**	Seychelles	-0,13	-0,09
Lesoto	0,33*	0,02	Puerto Rico	0,36*	0,53**	Sudáfrica	0,38*	0,30**
Liberia	0,25*	0,25**	Arabia Saudí	0,39*	0,31**	St. Kitts y Nevis	0,46*	0,35**
Madagascar	0,24*	0,20**	Venezuela	0,11	0,27*	Surinam	0,28*	0,29**
Malawi	0,16	0,18				Trinidad y Tobago	0,76*	0,70**
Mali	0,22	-0,13				Turquía	0,46*	0,20
Mozambique	0,00	-0,00				Uruguay	0,12	0,03
Nepal	0,30*	0,06						
Níger	0,20	0,30*						
Pakistan	0,43*	0,40**						
Ruanda	-0,11*	0,55**						
Senegal	0,06	0,03						
Sierra Leona	0,16	0,20						
Togo	0,42*	0,32**						

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Con la finalidad de obtener la fuerza del vector de cointegración por grupos de países, la Tabla 7 muestra los resultados de las estimaciones de panel PDOLS con y sin variables de tiempo. Los estimadores  $\beta_i$  de los diferentes niveles de ingreso no se aproximan a 1 en los dos contextos, lo que implica rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, se concluye que la fuerza del vector de cointegración no es contundente. Es así que, los resultados del modelo DOLS y PDOLS rechazan la hipótesis nula de una relación fuerte que va desde el comercio hacia el crecimiento económico.

Finalmente, en la quinta etapa determinamos la causalidad tipo Granger expresado en la Ecuación 5 a partir de la formalización realizada por Dumitrescu & Hurlin (2012). La Tabla 8 indica la existencia de una causalidad bidireccional ( $C \leftrightarrow Tr$ ) a nivel GLOBAL y ELIC. En los niveles EHIC, HIC y MLIC, se evidencia una relación causal unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia el comercio ( $C \rightarrow Tr$ ). Mientras que, en el nivel MHIC existe una causalidad unidireccional desde el comercio hacia el crecimiento económico ( $C \leftarrow Tr$ ). Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Rahman & Mamun (2016), quienes concluyen que existe causalidad bidireccional entre el comercio internacional y el crecimiento económico. Además, Balanguer *et al.* (2015), encontraron la existencia de múltiples causalidades entre las variables comercio, el PIB y el crecimiento económico. Asimismo, Omri *et al.* (2015), concluyen que el crecimiento económico y la apertura comercial están interrelacionados, es decir, tienen causalidad bidireccional.

Por otro lado, Brini *et al.* (2017), determinaron la presencia de una relación unidireccional entre el comercio internacional, el crecimiento económico y las energías renovables consumo. En otro trabajo realizado por Salahuddin & Gow (2016), revelan que el uso del internet, el comercio internacional y el desarrollo financiero presentan relación causal unidireccional hacia el crecimiento económico. Mientras que, Guan *et al.* (2012), mencionan que de acuerdo a las pruebas de causalidad de Granger existe una relación bidireccional entre las exportaciones y PIB, pero presentan relación causal en una dirección desde las importaciones hacia el PIB. Mohammed *et al.* (2015), indican una causalidad bidireccional entre el gasto turístico como cuarto producto principal del comercio y el crecimiento económico. Una posible explicación de que el efecto del comercio sobre el producto es positivo esta basado en que el comercio genera mayor inversión extranjera directa. Varios trabajos empíricos recientes han sugerido que los procesos de fortalecimiento comercial están asociados con la consolidación de flujos de capitales con efectos directos e indirectos sobre la producción y la desigualdad (Ramos, Alvarado & Ponce, 2018; Ortiz *et al.*, 2019).

Tabla 7. Resultados de prueba de panel PDOLS por grupos de países

	Con dummy de tiempo		Sin dummy de tiempo	
	$\beta_i$	t	$\beta_i$	t
GLOBAL	0,00**	5,99	0,24**	23,14
EHIC	0,20**	4,65	0,24**	5,26
HIC	0,0001*	2,54	0,24**	14,98
MHIC	0,16*	2,88	0,26**	5,78
MLIC	0,20**	11,54	0,16**	9,43
LIC	0,32**	9,22	0,31**	7,50
ELIC	0,30**	10,99	0,25**	10,83

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 8. Resultados de las pruebas de causalidad de Granger basadas en Dumitrescu & Hurlin (2012)

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-bar	p-valor
$C \rightarrow Tr$	GLOBAL	1,76	6,04	0,00
	EHIC	1,88	2,32	0,02
	HIC	1,47	2,26	0,02
	MHIC	1,06	0,12	0,90
	MLIC	2,16	4,02	0,00
	LIC	1,15	0,4	0,69
	ELIC	2,81	5,29	0,00
$C \leftarrow Tr$	GLOBAL	1,4	3,14	0,00
	EHIC	0,46	-1,41	0,16
	HIC	1,43	2,09	1,56
	MHIC	2,38	2,92	0,00
	MLIC	1,15	0,51	0,61
	LIC	0,91	-0,23	0,82
	ELIC	2,29	3,78	0,00

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5 | CONCLUSIONES

La investigación analiza el efecto del comercio en el crecimiento económico de diferentes países, clasificados mediante el método Atlas (2016) durante 1981 - 2016. Podemos concluir en relación a los resultados que, en las regresiones de línea base el comercio posee un efecto positivo estadísticamente no significativo a nivel global. Sin embargo, al clasificar a los países de acuerdo a su nivel de ingreso, la relación es positiva y significativa para todos los niveles, excepto en HIC que no presenta significancia estadística. Las pruebas de cointegración demuestran la existencia de vectores de cointegración en el largo plazo, pero la fuerza de los vectores no es contundente. Las pruebas individuales mediante el modelo DOLS muestran una relación negativa en la mayoría de países, además, existe una relación débil de cointegración de largo plazo entre el crecimiento económico y comercio en todos los grupos de países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso.

Mediante el modelo de corrección de error de Westerlund (2007) encontramos que hay una relación de corto plazo entre las variables teóricas del modelo, por lo tanto, el comercio influye en el crecimiento económico en el corto plazo. Las pruebas de causalidad de Granger demuestran que existe causalidad bidireccional a nivel GLOBAL y ELIC. En los niveles EHIC, HIC y MLIC, encontramos una relación causal unidireccional que va desde el crecimiento económico al comercio. Mientras que, en los MHIC, existe una causalidad unidireccional desde el comercio hacia el crecimiento económico. Una limitación experimentada durante la realización de esta investigación fueron los datos para todos los países en el período analizado. Por último, una posible implicación de política económica se puede orientar hacia la cooperación comercial regional y también la integración en la economía global.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- [2] Campoverde, A., & Sánchez, V. (2018). Efecto de la tasa de cambio real en la balanza por cuenta corriente en países con distintos niveles de desarrollo. *Atlantic Review of Economics*, 1(2).
- [3] Alvarado, R., Iñiguez, M., & Ponce, P. (2017). Foreign direct investment and economic growth in Latin America. *Economic Analysis and Policy*, 56, 176-187.
- [4] Baris, R. (2012). Development aid, openness to trade and economic growth in Least Developed Countries: bootstrap panel Granger causality analysis, 62, 716-721.
- [5] Belloumi, M. (2014). The relationship between trade, FDI and economic growth in Tunisia: An application of the autoregressive distributed lag model. *Economic Systems*, 38(2), 269-287.
- [6] Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of econometrics*, 108(2), 343-363.
- [7] Brini, R., Amara, M., & Jemmali, H. (2017). Renewable energy consumption, International trade, oil price and economic growth inter-linkages: The case of Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76(March), 620-627.
- [8] Broda, C., Greenfield, J., & Weinstein, D. E. (2017). From groundnuts to globalization: A structural estimate of trade and growth. *Research in Economics*, 71(4), 759-783.
- [9] Daumal, M., Ozyurt, S., & Dial, U. M. R. (2010). The Impact of International Trade Flows on the Growth of Brazilian States, (33).
- [10] Dickey, D., & Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [11] Dollar, D., & Kraay, A. (2003). Institutions, trade, and growth. *Journal of Monetary Economics*, 50, 133-162.
- [12] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [13] Econ & Königer, J. (2016). Regulation, trade and economic growth. *Economic Systems*, 40(2), 308-322.
- [14] Erraes, J. (2018). El efecto del comercio en el crecimiento de Colombia: Un enfoque de cointegración. *Revista Económica*, 4(1), 58-66.
- [15] Falvey, R., Foster, N., & Greenaway, D. (2012). Trade Liberalization, Economic Crises, and Growth. *World Development*, 40(11), 2177-2193.
- [16] Fetahi-Vehapi, M., Sadiku, L., & Petkovski, M. (2015). Empirical Analysis of the Effects of Trade Openness on Economic Growth: An Evidence for South East European Countries. *Procedia Economics and Finance*, 19(15), 17-26.
- [17] Freund, C., & Bolaky, B. (2008). Trade, regulations, and income. *Procedia Economics and Finance*, 87, 309-321.
- [18] Gnangnon, S. K. (2017). Research in International Business and Finance Effect of multilateral trade liberalization on foreign direct investment out flows amid structural economic vulnerability in developing countries. *Research in International Business and Finance*, (May), 0-1.
- [19] Gokmenoglu & Amin (2015). The Relationship among International Trade, Financial Development and Economic Growth: The Case of Pakistan. *Procedia Economics and Finance*, 25(May), 489-496.
- [20] Guan, J. lin, & Hong, Y. (2012). An Empirical Analysis on U.S. Foreign Trade and Economic Growth. *AASRI Procedia*, 2, 39-43.
- [21] Haruyama, T., & Zhao, L. (2017). Trade and firm heterogeneity in a Schumpeterian model of growth. *Research in Economics*, 71(3), 540-563.
- [22] Hasanov, F. J., Liddle, B., & Mikayilov, J. I. (2018). El impacto del comercio internacional en las emisiones de CO 2 en los países exportadores de petróleo: el territorio frente a la contabilidad de las emisiones de consumo. *Energy Economics*,
- [23] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [24] Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (1981). Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1377-1398.
- [25] Hofman, A., Mas, M., Aravena, C., & Fernández de Guevara, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. El proyecto LA-KLEMS. *El Trimestre Económico*, 84(334), 259.
- [26] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [27] Kasman, A., & Selman, Y. (2015). CO2 emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: A panel data analysis. *Economic Modelling*, 44, 97-103.
- [28] Khoury y Savvides (2006). Openness in services trade and economic growth. *Economics Letters*, 92(2), 277-283.
- [29] Kim, D. H., Lin, S. C., & Suen, Y. B. (2016). Trade, growth and growth volatility: New panel evidence. *International Review of Economics and Finance*, 45(32), 384-399.
- [30] Landa, H. O., & Navarrete, R. A. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Investigación Económica*, 76(300), 53-80.
- [31] Le, T., & Tran-nam, B. (2017). PT US CR. *Research in Economics*.
- [32] Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24
- [33] Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 631-652.
- [34] Manwa, F., & Wijeweera, A. (2016). Trade liberalization and economic growth link: The case of Southern African Custom Union countries. *Economic Analysis and Policy*, 1-28.

- [35] Maoz, Y. D., Peled, D., & Sarid, A. (2011). Trade agreements, bargaining and economic growth. *Journal of Macroeconomics*, 33(1), 92-101.
- [36] Maswana, J.-C. (2015). Assessing the Effects of Trade-induced Technology Imitation on Economic Growth in Africa. *Procedia Economics and Finance*, 30(15), 543-549.
- [37] Menyah, K., Nazlioglu, S., & Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394.
- [38] Mohammed, A., Yusoff, F. & Ruslee G. (2014). Margin: *The Journal of Applied Economic*.
- [39] Mohammed, G., Mostéfa, B., & Mohammed, S. (2015). Tourism Spending-Economic Growth Causality in 49 Countries: A Dynamic Panel Data Approach. *Procedia Economics and Finance*, 23(October 2014), 1613-1623.
- [40] Mullings, R., & Mahabir, A. (2018). Growth by destination: The role of trade in Africa's Recent Growth Episode. *World Development*, 102, 243-261.
- [41] Musila, J. W., & Yiheyis, Z. (2015). The impact of trade openness on growth: The case of Kenya. *Journal of Policy Modeling*, 37(2), 342-354.
- [42] Mustafa, G., Rizov, M., & Kernohan, D. (2017). Growth, human development, and trade: The Asian experience. *Economic Modelling*, 61(December 2016), 93-101.
- [43] Mutreja, P., Ravikumar, B., & Sposi, M. J. (2014). Capital goods trade and economic development. *Working Papers*, (183).
- [44] Naito, T. (2017). An asymmetric Melitz model of trade and growth. *Economics Letters*, 158, 80-83.
- [45] Navas Ruiz, A. (2010). La apertura al comercio exterior y sus efectos sobre la productividad en presencia de diferencias intersectoriales. *Cuadernos de Economía*, 33(92), 139-169.
- [46] Omri, A., Daly, S., Rault, C., & Chaibi, A. (2015). Financial development, environmental quality, trade and economic growth: What causes what in MENA countries. *Energy Economics*, 48, 242-252.
- [47] Ortiz, C. O., Salinas, A., Alvarado, R., & Ponce, P. (2019). Inversión extranjera directa y libertad económica como determinantes del crecimiento económico de Ecuador en el corto y largo plazo. *Revista Economía y Política*, (29), 105-124.
- [48] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- [49] Pedroni, P. (2001). Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.
- [50] Phillips, P., Perron, P., 1988. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [51] Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Norman, N. R. (2017). ASEAN economic growth, trade openness and banking-sector depth: The nexus. *Economía*, 18(3), 359-379.
- [52] Ramos, A., Alvarado, R., & Ponce, P. Efecto de la inversión extranjera directa y producción en la desigualdad de ingresos de Ecuador. *Huella Económica*, 3 (1), 35-47.
- [53] Saaed, A. A. J., & Hussain, M. A. (2015). Impact of Exports and Imports on Economic Growth: Evidence from Tunisia. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, 6(1), 13-21.
- [54] Salahuddin, M., Gow, J. (2016). The effects of Internet usage, financial development and trade openness on economic growth in South Africa: A time series analysis. *Telematics and Informatics* 33(4), 1141-1154.
- [55] Shahbaz, M., Nasreen, S., Ahmed, K., & Hammoudeh, S. (2016). Trade openness-carbon emissions nexus: The importance of turning points of trade openness for country panels. *Energy Economics*, 61, 221-232.
- [56] Were, M. (2015). Differential effects of trade on economic growth and investment: A cross-country empirical investigation. *Journal of African Trade*, 2(1-2), 71-85.
- [57] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- [58] Yang, & Martinez-Zarzoso, I. (2014). China Economic Review A panel data analysis of trade creation and trade diversion effects: The case of ASEAN - China Free Trade Area. *China Economic Review*, 29, 138-151.
- [59] Yangari, G., Mendez, P., Rocano, J. (2018). Relación entre las emisiones de Co2, comercio y valor agregado bruto para países con diferentes niveles de ingresos. *Revista Económica*, 5(1), 104-113.
- [60] Zahonogo, P. (2016). Trade and economic growth in developing countries: Evidence from sub-Saharan Africa. *Journal of African Trade*, 3(1-2), 41-56.

# Efecto de las remesas en el Índice de Desarrollo Humano: evidencia para 84 países a nivel mundial durante el periodo 2000-2016

Effect of remittances on the Human Development Index: evidence for 84 countries worldwide during the period 2000-2016

Susana Pineda<sup>1</sup> | Pablo Ponce<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Susana Pineda, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: susana.pineda@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Enero 2020

## Fecha de aceptación

Junio 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

En 1990 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo publicó su primer informe sobre Desarrollo Humano y, por cerca de treinta años, ha servido de inspiración y de base para la adopción de soluciones y políticas en todo el mundo. Así, es importante analizar la influencia de las remesas en el desarrollo humano, debido a su mejora en la calidad de vida de los hogares. El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de las remesas sobre el índice de Desarrollo Humano (IDH) utilizando modelos de datos de panel con regresiones GLS. Los datos fueron tomados del Banco Mundial (2019) y de la base de Índice e Indicadores del Desarrollo Humano (2018). Los resultados indican que las remesas tienen un impacto positivo en el índice de Desarrollo Humano, al igual que las manufacturas, el crecimiento económico y la población urbana afecta positivamente al IDH. Las implicaciones de política deben tener en cuenta el canalizar el uso de las remesas en asistencia médica de calidad, educación, además de disminuir los costos de los envíos de remesas. También, se debe impulsar el desarrollo del sector manufacturero como mejorar las condiciones de vida de la población rural.

**Palabras clave:** Remesas; Índice de Desarrollo humano; Datos de panel.

**Códigos JEL:** F24. O15. C23.

## ABSTRACT

In 1990 the United Nations Development Program published its first report on Human Development. For nearly thirty years, it has served as an inspiration and a basis for adopting solutions and policies around the world. Thus, it is essential to analyze the influence of remittances on human development due to its improvement in households' quality of life. This research aims to determine the effect of remittances on the Human Development Index (HDI) using panel data models with GLS regressions. The data was taken from the World Bank (2019) and the Human Development Index and Indicators database (2018). The results indicate that remittances positively impact the Human Development index, just as manufacturing, economic growth, and the urban population positively affect the HDI. While the income from natural resources is not statistically significant, and unemployment has a negative relationship. Policy implications should consider channeling the use of remittances into quality health care, education, and reducing the costs of remittances. The development of the manufacturing sector should also be promoted and improve the living conditions of the rural population.

**Keywords:** Remittances; Human Development Index; Panel data.

**JEL codes:** F24. O15. C23.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) fue creado por el Programa de las Naciones Unidas (PNUD) para medir el grado de desarrollo de los distintos países. En 1990 se publicó el primer informe sobre Desarrollo Humano y, por cerca de treinta años, ha servido de inspiración y de base para la adopción de soluciones y políticas en todo el mundo. Desde el punto de vista del desarrollo humano, el verdadero progreso solo puede lograrse garantizando la calidad, tanto en la educación y la salud como en otros ámbitos. Por lo cual, es importante analizar cómo influyen las remesas en el desarrollo humano. Según el observatorio de la Economía Mundial (2014), los diez países con IDH más alto son Noruega, Australia, Suiza, Países Bajos, Estados Unidos, Alemania, Nueva Zelanda, Canadá, Singapur y Dinamarca. Todos tienen valores entre 0,9 y 1 y son países desarrollados. En contraste, los diez países con IDH más bajo son: Níger, Rep. Democrática del Congo, República Centroafricana, Chad, Sierra Leona, Eritrea, Burkina Faso, Burundi, Guinea y Mozambique, todos estos países pertenecen a África subsahariana.

Según el Informe Índices e indicadores de desarrollo humano de Programa de las Naciones Unidas (2018), el bajo IDH es un problema porque evidencia la calidad de vida que las personas poseen, debido a factores como la desigualdad o la pobreza. Por ejemplo, los países pertenecientes al grupo de IDH muy alto presentan menos desigualdad que los países de los grupos más bajos. En cuanto a la salud, existe una gran desigualdad entre países con diferentes niveles de desarrollo humano. La esperanza de vida media es de 79,5 años en los países con IDH muy alto, en cambio que la media en los países con IDH bajo es de 60,8 años. La esperanza de vida al nacer es 1,6 veces mayor en la economía con la esperanza de vida más alta, Hong Kong, China (84,1 años), que, en la más baja, Sierra Leona (52,2 años). Un bajo IDH también se refleja en la desigualdad en la educación. Los adultos de los países con IDH muy alto presentan en promedio 7,5 años más de escolaridad que los adultos de los países con IDH bajo. Por su parte, los niños en edad de comenzar la escuela de los países con IDH muy alto estarán escolarizados unos 7 años más que los niños de los países con IDH bajo.

En países de América Latina, existe un elevado número inmigrantes que residen en varios países del mundo, principalmente en España, Italia y Estados Unidos (Ramos, 2017). Este número de inmigrantes ha venido incrementándose desde comienzos de siglo hasta tal punto que las remesas que envían a los países de origen se ha convertido una fuente de atracción de divisas importante para las economías en desarrollo, ya que estimulan la inversión (Granda & Pineda, 2018).

De acuerdo a PNUD (2015), las remesas han sido de vital importancia para muchos hogares tanto para una mejor atención en salud como en educación. En 2014, las remesas mundiales registradas oficialmente ascendieron a un total de 583.000 millones de dólares. Los principales destinatarios fueron: la India con 70.000 millones de dólares, equivalentes al 4% del PIB, China con 64.000 millones de dólares, menos del 1% de su PIB, Filipinas con 28.000 millones de dólares, 10% de su PIB y México con 25.000 millones de dólares, 2% del PIB. Los flujos de remesas son aún más importantes en otros países como Tayikistán en donde representaron el 49% del PIB en 2013. Mientras que Kirguistán las remesas redujeron la cantidad de personas que viven bajo el nivel de la pobreza en un 5% a 7% anuales de 2010 a 2014. Eso representa 300.000 a 400.000 hombres, mujeres y niños. Por otra parte, la evidencia empírica sobre la relación de estas dos variables indica que hay una relación positiva, como lo muestra Bonilla (2016) y también el informe sobre el desarrollo humano publicado por PNUD (2015), en donde se expone que las remesas ayudan a potenciar el desarrollo humano tanto en los países de origen como en los de destino. Por su lado Cardona Medina (2006) y Cárdenas, Medina Trejos (2010), encuentran que los hogares receptores de remesas reportan un mayor nivel de cal-

idad de vida, gastan más en educación, aunque no necesariamente aumenta la asistencia escolar.

El objetivo de la presente investigación es determinar el impacto de las remesas sobre el IDH, bajo la hipótesis que cuando aumenta el flujo de remesas recibidas el IDH también aumenta. Planteándonos la pregunta: ¿Las remesas han mejorado el IDH en el periodo 2000-2016? Donde la variable dependiente es el IDH, la variable independiente remesas y las variables de control son: la renta de recursos naturales, población urbana y manufacturas. Los resultados indican que las remesas tienen una relación positiva con el IDH y estadísticamente significativa al 0,001 en los diferentes grupos de países. A nivel global, como en los países de ingresos medios bajos la relación es de 0,010, en los países de ingresos altos de 0,017, en los países de ingresos bajos de 0,147, mientras que en los países de ingresos medios altos es de 0,008. La relación positiva y estadísticamente significativa se mantiene para las cuatro regresiones realizadas y las clasificaciones de los países. El presente documento contiene cinco apartados. El primero hace referencia a la introducción. El segundo a la revisión de literatura previa, la cual nos ayuda a determinar y examinar estudios de igual similitud realizados en diferentes países. En el tercero se encuentra los datos y metodología, donde se detalla las variables utilizadas, medición, así como gráficos. En el cuarto están los resultados de la presente investigación y su discusión con la evidencia empírica y en el quinto se redacta las conclusiones, implicaciones de políticas y recomendaciones del presente estudio.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

La evidencia empírica que muestra la relación entre remesas con el IDH, la población urbana, la renta de los recursos naturales y manufacturas se divide en dos grupos. En el primer grupo se estima la influencia de las remesas en el IDH. En el segundo grupo se estima la influencia de las variables de control en el IDH.

En el primer grupo se encuentran los siguientes trabajos como el de Bonilla (2016), quien indica que en Colombia existe una relación positiva entre las remesas y la calidad de vida de las personas, resultados que concuerdan con el informe sobre el desarrollo humano publicado por PNUD (2015), en donde se expone que las remesas ayudan a potenciar el desarrollo humano, tanto en los países de origen como en los de destino. Asimismo, Ustubici Irdam (2012), en su estudio para 32 países indican que las remesas tienen un impacto positivo en desarrollo y es una forma efectiva de mejorar el desarrollo humano en países con ingresos medios, en el mediano plazo. Acosta, Fajnzylber Lopez (2007) al igual que Adams (2005); Yang Martínez (2007) coinciden en que las remesas contribuyen a mejorar la calidad de vida y reducir la pobreza en las regiones receptoras. En este mismo sentido, autores como Acosta (2011); Alcaraz, Chiquiar Salcedo (2012); Dorantes Pozo (2010); Bansak Chezum (2009); Calero, Bedi Sparrow (2009); Yang (2005), reportan que los hogares receptores de remesas invierten más en capital humano, lo cual mejora la calidad de vida de las personas. Por su lado, Cardona Medina (2006); Cárdenas, Medina Trejos (2010), también encuentran que los hogares receptores de remesas reportan un mayor nivel de calidad de vida, gastan más en educación, aunque no necesariamente aumenta la asistencia escolar.

En el segundo grupo de la evidencia empírica se encuentran el estudio de Aguirre (2017), quien indica que el impacto de la renta extractiva de los recursos sobre la pobreza y los indicadores sociales del IDH ha sido bastante mitigados en una serie de países productores. Sin embargo, en algunos países la bonanza ha permitido afianzar políticas públicas de reducción de la pobreza, de mejora de los servicios sociales y de inversión productiva en capital físico y humano. Mientras que Ortega (2014), indica que existen países como

Noruega y Canadá con una gran cantidad de recursos naturales y un alto desarrollo humano, como también existen países de África Subsahariana con grandes recursos naturales y bajo desarrollo humano. Por su parte los autores Sánchez, Freire & Montes (2017), indican que el gasto público sanitario tiene una relación positiva más intensa que el gasto en educación con el nivel de bienestar medido por el IDH. Lo anterior, concuerda con Marúm & Reinoso (2014), quienes señalan que el desarrollo humano sustentable no podrá alcanzarse sin la puesta en marcha de una decidida política educativa encaminada a lograr la máxima cobertura en la educación básica de los adultos que permita mejorar la calidad de la educación obligatoria de sus hijos, y que permita mayor acceso a la educación media y superior a grupos más amplios de la población, que a la vez les de acceso a actividades productivas de alto valor agregado sustentadas en el conocimiento, y conlleve a una ciudadanía responsable y participativa. Por otro lado, Cero (2008), indica que la población que reciben las remesas son estratos pobres, en donde las remesas pueden contribuir a paliar la pobreza, pero en ningún caso a resolverla. Mazumdar (2002), encontró discrepancia existente en la calidad de vida para 91 países de niveles bajos, medios y altos de IDH en el período 1960-1995 utilizando, tanto el crecimiento real del PIB como el IDH. Gomanee *et al.* (2003), por su lado probaron que el gasto gubernamental en sanidad, educación y saneamiento, y la ayuda financiera a los países, beneficia el bienestar de la población. También encontramos estudios que relacionan el IDH con el índice global de brecha de género (IGBG) como el de los autores: Navarro *et al.* (2019), quienes señalan una relación estadísticamente significativa entre el incremento del IDH y el índice global de brecha de género (IGBG) de los países del mundo y el aumento de los artículos sobre paternidad.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Los datos de las variables estudiadas se tomaron de los Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI por sus siglas en inglés) del Banco Mundial (2019) y de la base de Índices e Indicadores de Desarrollo

Humano (2018), a nivel mundial de los países que cuentan con dichos datos en el periodo comprendido entre 2000-2016. Las variables son Índice de Desarrollo Humano (IDH) como variable dependiente, la cual fue tomada de la base índices e indicadores de desarrollo humano. Las variables independientes son las remesas, como variables de control están la renta de los recursos naturales, población urbana, manufacturas, desempleo y crecimiento. Los 84 países fueron clasificados según sus ingresos, obteniendo así regresiones a nivel Global, de países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), países de ingresos medios bajos (MLIC), y países de ingresos bajos (LIC). La Tabla 1 detalla cada una de las variables utilizadas.

La Tabla 2 reporta los estadísticos descriptivos de cada variable. El panel de datos está equilibrado debido a que se encontraron datos para todas las variables de cada país en el periodo estudiado. Esto se puede observar en la columna de observaciones, donde N representa el número de observaciones del panel, n indica el número de países y T el número de años. La desviación estándar (SD) permite determinar que existe una mayor variabilidad entre los países que dentro de ellos durante el periodo analizado.

La Tabla 3 reporta la correlación estadística entre las variables estudiadas. A nivel global las remesas y el crecimiento económico tienen una relación negativa con el IDH, mientras que la población urbana, las manufacturas, los recursos naturales y el desempleo tienen una relación positiva con el IDH. La relación que se da entre las remesas y el IDH a nivel global cambia a positiva cuando se lo realiza a nivel de grupos de países, como se expondrá más adelante.

La Figura 1 muestra la correlación estadística entre el IDH y las remesas, tanto a nivel global como por los diferentes grupos de países. En el panel GLOBAL se aprecia la relación entre las variables en 84 países, como observamos la relación es ligeramente negativa. En el panel HIC la relación cambia a una correlación positiva, esto se puede explicar porque estos países exportan capital humano y los ingresos son mayores. En los MHIC el impacto de las remesas en el IDH es positiva, aunque con menos intensidad que en los HIC. En los LHIC la relación se va volviendo nula, mientras que en los LIC la relación es positiva, esto debido a que estos países son lo más dependientes de las remesas para mejorar su calidad de vida y poseen una mayor cantidad de emigrantes.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Medida	Definición
IDH	Índice	El IDH es un índice creado por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que determina el nivel de desarrollo de los países del mundo Su objetivo es dar a conocer si el país aporta a sus ciudadanos un ambiente donde puedan desarrollar mejor o peor su proyecto y condiciones de vida
Remesas	% PIB	ingresos y recursos materiales transferidos por migrantes o refugiados internacionales a receptores en su país de origen o países en los que le migrantes residían anteriormente
Población Urbana	% Población total	Se refiere a las personas que viven en zonas urbanas. Se calcula como la diferencia entre la población total y la población rural
Manufacturas	% del PIB	Es el resultado de transformar materias primas en productos elaborados a través de un proceso industrial.
Crecimiento económico	% del PIB	La definición más estricta de crecimiento económico, es la que indica que se produce un aumento en términos de renta o de los bienes y servicios que la economía de un territorio produce en un tiempo determinado
Desempleo	% Población total	El desempleo es la proporción de la población activa que no tiene trabajo pero busca trabajo y está disponible para realizarlo
Recursos naturales	% PIB	Es la suma de la renta del petróleo, la rentas del gas natural, la renta del carbón (duro y blando), la renta minera y la renta forestal

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	SD	Mínimo	Máximo	Observaciones
IDH	General	0,74	0,14	0,30	0,95	N=1428
	Entre		0,14	0,38	0,94	n=84
	Dentro		0,03	0,64	0,81	T=17
Remesas	General	1,43	0,85	1,00	10,00	N=1428
	Entre		0,80	1,00	6,98	n=84
	Dentro		0,30	-1,67	4,45	T=17
Población urbana	General	1,53	1,08	1,00	10,00	N=1428
	Entre		1,08	1,00	8,45	n=84
	Dentro		0,12	0,06	3,08	T=17
Manufacturas	General	1,16	0,49	1,00	10,00	N=1428
	Entre		0,45	1,00	4,16	n=84
	Dentro		0,18	0,48	7,73	T=17
Recursos Naturales	General	1,39	1,05	1,00	10,00	N=1428
	Entre		1,00	1,00	7,70	n=84
	Dentro		0,31	-1,26	6,05	T=17
Desempleo	General	7,74	5,22	0,40	33,47	N=1428
	Entre		4,75	1,18	27,19	n=84
	Dentro		2,23	0,04	20,29	T=17
Crecimiento Económico	General	3,56	3,61	-14,81	25,12	N=1428
	Entre		1,63	0,16	7,84	n=84
	Dentro		3,22	-17,13	23,63	T=17

Tabla 3. Correlación de las variables

	IDH	Remesas	Población urbana	Manufacturas	Recursos Naturales	Desempleo	Crecimiento Económico
IDH	1,00						
Remesas	-0,03	1,00					
Población Urbana	0,02	0,71*	1,00				
Manufacturas	0,27*	0,18*	0,57*	1,00			
Recursos Naturales	0,11*	0,17*	0,53*	0,33*	1,00		
Desempleo	0,08	-0,15*	-0,11	-0,08	-0,02	1,00	
Crecimiento Económico	-0,29*	0,02	0,01	-0,12	0,01	-0,12	1,00

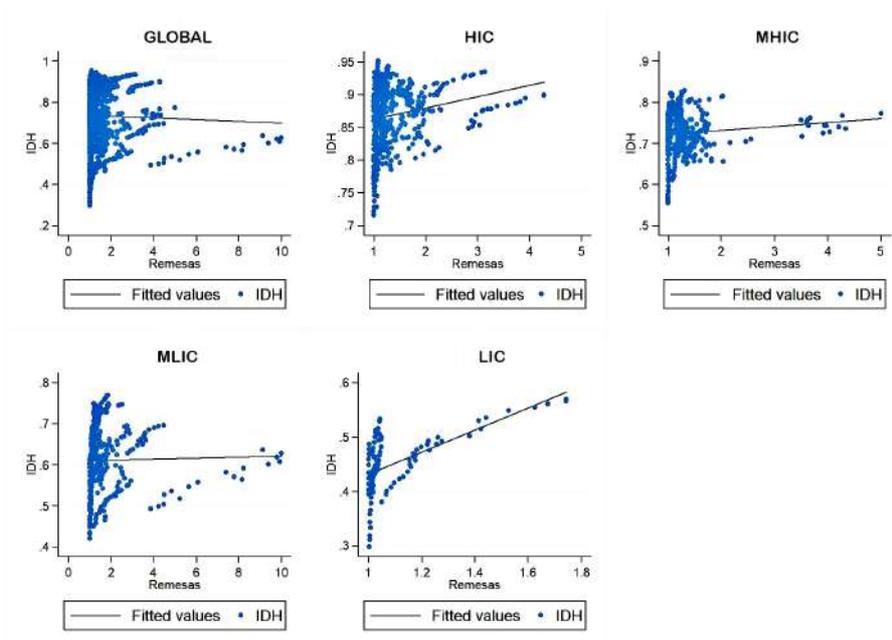


Figura 1. Correlación entre el IDH y las remesas

## 3.2 | Metodología

Ustubici Irdam (2012), utilizando datos de panel indican que las remesas tienen un impacto positivo en el desarrollo y es una forma efectiva de mejorar el capital humano en países con ingresos medios en el mediano plazo. Por lo cual, seguimos esta estrategia con las variables del presente estudio. Además, permite el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Wooldridge, 2002). Por lo tanto, con este tipo de metodología se obtiene resultados más sólidos y eficientes. La variable dependiente es el índice de desarrollo humano, la variable independiente es el índice de remesas. La Ecuación (1) representa la regresión básica del modelo:

$$IDH_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Re_{i,t} + v_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (1)$$

Al estimar efectos fijos se establece que el termino de error puede dividirse en una parte fija, contante para cada país y otra parte constituye el termino de error. En lo que respecta a los efectos variables, su estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí. Adicionalmente al modelo se le incorporó variables de control para una mejor especificación del modelo, las cuales se describen en la Tabla 2. Ante la posible endogeneidad entre manufacturas y crecimiento económico, recursos naturales y crecimiento económico, población urbana y crecimiento económico, se estimó tres conjuntos de modelo independientemente. Las Ecuaciones (2), (3) y (4) muestran el modelo una vez incorporadas las variables de control.

$$IDH_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Re_{i,t} + \alpha_2 Ur_{i,t} + \alpha_3 Mn_{i,t} + \alpha_4 Ds_{i,t} + v_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (2)$$

$$IDH_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Re_{i,t} + \alpha_2 Rn_{i,t} + \alpha_3 Ur_{i,t} + \alpha_4 Ds_{i,t} + v_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$IDH_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Re_{i,t} + \alpha_2 PIB_{i,t} + v_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (4)$$

Donde,  $IDH_{i,t}$  representa el Índice de Desarrollo Humano,  $Re_{i,t}$  las remesas,  $Ur_{i,t}$  la población urbana,  $Mn_{i,t}$  las manufacturas,  $Ds_{i,t}$  el desempleo,  $Rn_{i,t}$  la renta de los recursos naturales y  $PIB_{i,t}$  representa el crecimiento económico. De acuerdo al método Atlas del Banco Mundial (2017), la clasificación de los países por su nivel de ingresos, captura la diferencia estructural que tienen cada país. Para determinar la elección entre un modelo fijo y modelo aleatorio se utiliza la prueba Hausman (1978). Luego, se utilizará la prueba de existencia de heterocedasticidad y autocorrelación con la estrategia econométrica de Wooldridge (2002). Al aplicar las regresiones de Mínimos Cuadrados Generalizados de Greene (2012), se corregirá dichos problemas. (1979).

## 4 | DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente apartado reporta los resultados de las estimaciones de la sección anterior. Como se puede observar en la Tabla 4, se reporta cinco regresiones, debido a que los países fueron clasificados según sus ingresos, teniendo así regresiones a nivel Global, de países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios bajos (LIC), países de ingresos medios altos (MHIC) y de países de ingresos medios bajos (MLIC). Según Hausman (1978), los paneles HIC, LIC y MHIC fueron estimados con efectos fijos, y los paneles GLOBAL y MLIC, con efectos aleatorios. Como se expone en la Tabla 4, las remesas tienen una relación positiva con el IDH y estadísticamente significativa al 0,001

en los cuatro paneles. A nivel global, como en los países de ingresos medios bajos la relación es de 0,01, en los países de ingresos altos de 0,02, en los países de ingresos bajos de 0,15, mientras que en los países de ingresos medios altos es de 0,01.

Los países de ingresos bajos son lo que poseen una mayor relación que el resto de grupo de países, esto se puede entender debido a que dichos países poseen una mayor cantidad su población trabajando en el extranjero por ende el número de remesas es mayor. La relación positiva encontrada en el presente documento entre las remesas y el IDH se puede explicar por las siguientes razones. Primero, las familias receptoras de remesas aumentan sus ingresos por lo que mejora uno de los componentes del IDH que es el ingreso per cápita. Segundo, la mayoría de las remesas son dedicadas al consumo de alimentos, educación y salud lo que mejora la calidad de vida de las familias receptoras de remesas.

Los resultados encontrados para los 84 países a nivel mundial concuerdan con el trabajo realizado en Colombia por Bonilla (2016), el cual indica que en dicho país existe una relación positiva entre remesas y la calidad de vida de las personas. Lo cual, se argumenta en el informe sobre el desarrollo humano publicado por PNUD (2015), en donde se expone que las remesas ayudan a potenciar el desarrollo humano tanto en los países de origen como en los de destino. Asimismo, Ustubici Irdam (2012), encuentran resultados similares en su estudio para 32 países en donde indican que las remesas tienen un impacto positivo en desarrollo y es una forma efectiva de mejorar el desarrollo humano en países con ingresos medios, en el mediano plazo. También, se tiene similitud con los resultados encontrados por Acosta, Fajnzylber Lopez, (2007) al igual que Adams (2003); Yang Martínez (2007) quienes coinciden en que las remesas contribuyen a mejorar la calidad de vida y reducir la pobreza en las regiones receptoras, debido a que las personas tienen recursos monetarios suficientes para cubrir sus necesidades básicas.

La Tabla 5 muestra las estimaciones con las variables de control, definida en la ecuación 2. Se observa, al igual que la Tabla 4, cinco regresiones, Global, HIC, LIC, MHIC y MLIC. Las remesas mantienen una relación positiva y son estadísticamente significativa con el IDH al 0,001, siendo así que los países con mayor flujo de remesas aumentan el nivel del IDH. A nivel global las remesas son estadísticamente significativas con un 0,01, en los países de ingresos altos es con 0,01, en los países de ingresos bajos con 0,14, en los países de ingresos medios altos con 0,01 y en los países de ingresos medios bajos con 0,01. Por su parte, la población urbana tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con el IDH, en el nivel global la relación es de 0,03, en HIC es 0,01, en LIC es 0,45, en MHIC es 0,02. Mientras que en MLIC es 0,04 negativa. La relación positiva entre la población urbana y el IDH se puede explicar porque en las zonas urbanas son mejores las condiciones de vida de la población que en las zonas rurales, en cuanto a educación y atención en salud. La relación negativa que se da en los países de ingresos bajos puede darse por falta de fuentes de empleo formal en las ciudades, como también demasiada aglomeración en las ciudades y se está descuidando las zonas rurales productivas.

Las manufacturas por su parte tienen relación positiva y estadísticamente significativa con el IDH con los países de ingresos medios altos y con los de ingresos medios bajos, con un índice de 0,06, 0,41, respectivamente. Con el resto de grupo de países y a nivel global no es estadísticamente significativa. Dicha relación se explica porque al existir un mayor número de industrias se genera mayores fuentes de empleo, generando recursos económicos para la población (Bonilla, 2016). El desempleo y el IDH tiene una relación negativa y estadísticamente significativa en los cuatro paneles, con excepción de los países de ingresos bajos donde es negativa pero no es estadísticamente significativa. En todos los paneles la relación es -0,001. Lo cual se explica porque a mayor desempleo los ingresos de las familias disminuyen para solventar gastos en alimentación,

educación y salud, con lo cual la calidad de vida disminuye (Yang Martínez, 2007).

En la Tabla 6 se reporta las estimaciones de la Ecuación 3. Como se indica en la Tabla 6 las remesas mantienen la relación positiva y estadísticamente significativa en los cuatro paneles, con sus respectivos valores reportados en la tabla antes mencionada. La población urbana en la presente tabla presenta una relación positiva y estadísticamente significativa en los cuatro paneles. Debido a que en sector urbano hay mejor prestación de los servicios públicos y la calidad de vida es relativamente mejor (Suárez, Ruiz Delgado, 2012). El desempleo mantiene su relación negativa y estadísticamente significativa en los paneles con la excepción de los países de ingresos medios bajos donde es negativa pero no es estadísticamente significativa. Debido a que la población empleada tiene los recursos económicos para cubrir las principales necesidades (Ríos & Rivera, 2012). Mientras que los recursos naturales, a pesar de tener

una relación positiva, no son estadísticamente significativos, por lo tanto, no se puede concluir su influencia en el IDH.

Finalmente, en la Tabla 7 se reporta los resultados de estimar la Ecuación 4, en donde solamente se incluye la variable de control de crecimiento económico. Como podemos observar en la presente tabla se reporta que las remesas no son estadísticamente significativas con el IDH a nivel global, manteniéndose el resto de paneles positivos y estadísticamente significativos. Con respecto al crecimiento económico los resultados reportan que solo en los países de ingresos altos y medios bajos son estadísticamente significativos con una relación positiva en ambos. El nivel global tiene relación negativa y en los países de ingresos bajos y medios altos hay una relación positiva pero no significativa. Esta relación se puede explicar debido al valor agregado que genera la actividad económica y por la gran demanda de mano de obra que requiere la expansión de las industrias (Guerrero, 2011).

**Tabla 4. Resultados de las regresiones de línea base GLS, sin variables de control**

	GLOBAL	HIC	LIC	MHIC	MLIC
Remesas	0,01*** (5,91)	0,02*** (5,51)	0,15*** (7,04)	0,01*** (3,61)	0,01*** (4,72)
Constante	0,74*** (132,22)	0,85*** (138,33)	0,29*** (11,69)	0,72*** (84,47)	0,61*** (49,53)
Observaciones	1428	578	102	391	357

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

**Tabla 5. Resultados de las regresiones de línea base GLS, con variables de control**

	GLOBAL	HIC	LIC	MHIC	MLIC
Remesas	0,01*** (4,2)	0,01*** (5,04)	0,14*** (6,71)	0,01* (2,16)	0,01*** (4,63)
Población Urbana	0,03*** (6,87)	0,01*** (3,4)	0,45*** (5,58)	0,02* (2,07)	-0,04*** (-7,81)
Manufacturas	0,001 (1,16)	0,0004 (0,82)	-0,22 (-0,07)	0,06** (2,6)	0,41*** (7,12)
Desempleo	-0,001*** (-5,79)	-0,001*** (-4,50)	-0,001 (-0,45)	-0,001*** (-4,11)	-0,001 (-1,17)
Constante	0,71*** (87,3)	0,85*** (126,93)	0,03 (0,01)	0,64*** (25,36)	0,25*** (4,71)
Test de Hausman	0,01	0,00	0,00	0,00	0,28
Test de autocorrelación	0,99	0,97	0,95	0,98	0,95
Efectos fijos (tiempo)	No	No	Si	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No
Observaciones	1428	578	102	391	357

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

**Tabla 6. Resultados de las regresiones de línea base GLS, con variables de control**

	GLOBAL	HIC	LIC	MHIC	MLIC
Remesas	0,01*** (4,16)	0,02*** (5,06)	0,15*** (7,07)	0,01* (2,26)	0,02*** (5,11)
Población Urbana	0,03*** (6,57)	0,01*** (3,52)	0,34*** (4,63)	0,02** (3,03)	-0,01** (-2,77)
Recursos naturales	0,001 (0,96)	0,0004 (0,95)	0,28 (1,91)	0,001 (0,68)	-0,003 (-0,70)
Desempleo	-0,001*** (-5,66)	-0,001*** (-4,40)	-0,001 (-0,68)	-0,002*** (-4,74)	-0,001 (-0,99)
Constant	0,71*** (4,88)	0,84*** (127,2)	-0,38** (-3,08)	0,70*** (52,69)	0,62*** (67,73)
Test de Hausman	0,01	0,00	0,00	0,00	0,28
Test de autocorrelación	0,99	0,97	0,94	0,98	0,94
Efectos fijos (tiempo)	No	Si	Si	Si	No
Efectos fijos (país)	No	Si	Si	Si	No
Observaciones	1428	578	102	391	357

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Tabla 7. Resultados de las regresiones de línea base GLS, con la variable de control: crecimiento económico

	GLOBAL	HIC	LIC	MHIC	MLIC
Remesas	0.003 (1,16)	0,02*** (5,689)	0,16*** (8,229)	0,01*** (3,68)	0,01*** (4,45)
Crecimiento económico	-0.00003 (-0,25)	0,0002* (2,25)	0.001 (1,17)	0.0001 (1,52)	0,0003* (2,19)
Constante	0,74*** (188,429)	0,85*** (164,149)	0,28*** (12,19)	0,72*** (108,93)	0,60*** (86,24)
Test de Hausman	0.01	0.00	0.00	0.00	0.28
Test de autocorrelación	0.82	0.95	0.9	0.97	0.96
Efectos fijos (tiempo)	No	Si	Si	Si	No
Efectos fijos (país)	No	Si	Si	Si	No
Observaciones	1428	578	102	391	357

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

## 5 | CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos del desarrollo del presente trabajo de investigación sobre la incidencia de las remesas sobre el IDH en 84 países a nivel mundial durante el periodo 2000-2016, se puede afirmar que las remesas inciden de manera positiva en el IDH en todos los paneles de las regresiones estimadas, por lo cual los Gobierno deberían hacer programas que incentiven la captación y el uso social y productivo de las remesas, con lo cual se invierta en una mejor atención médica como también en educación, mejorando de esta manera las condiciones de vida de la sociedad. Además, existen las remesas solidarias en la cual por cada dólar que invierta un emigrante en beneficio social, el Gobierno aporta con una mayor cantidad de dinero para mejorar la asistencia en educación y salud, con lo cual se logra una mayor cooperación entre la población y el Gobierno en pro del país. En cuanto a la urbanización los resultados indican que impacta de manera positiva en el IDH en los diferentes grupos de países.

La población urbana aumenta el IDH debido a que en la zona urbana se encuentran mejores condiciones de vida para la población. Por lo cual se debería mejorar la asistencia médica, educación y generación de empleos en las zonas rurales para mejorar la calidad de vida y que no se abandone la producción agrícola de la zona rural que es fundamental para sostenibilidad alimentaria de los países. Las manufacturas inciden positivamente en el IDH en los países de ingresos medios altos y en mayor medida en los de ingresos medios bajos. Por ende, en estos países se debe impulsar la ciencia, tecnología e innovación, porque el desarrollo tecnológico y la innovación son factores claves para mejorar la competitividad de los países logrando mejorar el bienestar social de una nación. Con respecto a los recursos naturales, estos tienen una relación positiva pero no son estadísticamente significativos. En lo que respecta al crecimiento económico se debe mejorar la distribución de la riqueza, brindando mejores niveles educativos como salud para que la población sea más productiva para el país, con lo cual se mejora la calidad de vida de la población.

## Referencias bibliográficas

- [1] Acosta, P. (2011). School attendance, child labour, and remittances from international migration in El Salvador. *Journal of Development Studies*, 47(6), 913-936.
- [2] Acosta, P. A., Fajnzylber, P. & Lopez, H. (2007). The impact of remittances on poverty and human capital: Evidence from Latin American household surveys. In *World Bank Policy Research Working Paper* (4247).
- [3] Adams, R.H. (2003), International Migration, Remittances, and the Brain Drain A Study of 24 Labor-Exporting Countries, *World Bank Policy Research Working Paper*, 3069.
- [4] Adams, R.H.; & Page, J. (2005), Impact of International Migration and Remittances in Poverty, in: Maimbo, SR. and Rahta, D. (eds), *Remittances Development Impacts and Future Prospects*, Washington: The World Bank, pp. 277-306.
- [5] Aguirre Unceta, R. (2017). Recursos naturales y desarrollo: los dilemas de una relación crítica. *Documento de Trabajo*, (39). Banco Mundial (2017).
- [6] Alivon, F., & Guillaín, R. (2018). Urban segregation and unemployment: A case study of the urban area of Marseille-Aix-en-Provence (France). *Regional Science and Urban Economics*, 72, 143-155.
- [7] Comunidad Andina de Naciones. (2018). Remesas en la Comunidad Andina Segundo trimestre de 2017. CAN en cifras.
- [8] Guerrero, C. A. G. (2011). Desarrollo humano y crecimiento económico en Colombia. *Cuadernos Geográficos*, (48), 207-231.
- [9] Granda, D., & Pineda, S. (2018). Inflación, dinero y remesas: evidencia para los países de la Comunidad Andina, periodo 1986-2019. *ReVista Económica* 6(1), 82-91.
- [10] Human Development Report (2009), *Overcoming Barriers: Human Mobility and Development*, UNDP, New York: Palgrave Macmillan.
- [11] İçduygu, A. (1998), Thirty-seven Years After: Consequences of Emigration for Turkey, *Paper presented at Migration Workshop*, University of Essex, Brighton, June 9.
- [12] Marúm-Espinosa, E., & Reynoso-Cantú, E. L. (2014). La importancia de la educación no formal para el desarrollo humano sustentable en México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 5(12), 137-155.
- [13] PNUD. (2018). Índices e indicadores de desarrollo humano Actualización estadística de 2018. UN Plaza, Nueva York, NY 10017, Estados Unidos
- [14] Ramos, A. (2017). Evolución de las remesas ecuatorianas en el periodo 2000-2015. *ReVista Económica* 2(1), 97-99.
- [15] Ríos Rivera, A. M. (2012). El desempleo y sus implicaciones en el índice de desarrollo humano en Bolivia, en el Período 1999-2007 (Doctoral dissertation).

- [16] Ustubici & Irdam, D. (2012). El impacto de las remesas en el desarrollo humano: un análisis cuantitativo y las implicaciones políticas. *Sociología*, 5 (1), 74-95.
- [17] Suárez, M., Ruiz, N., & Delgado, J. (2012). Desigualdad, desarrollo humano y la consolidación urbano-regional en México. *EURE* (Santiago), 38(115), 73-93.
- [18] Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

# Normas para elaboración de artículos científicos

## Título, autor (es) y filiación institucional

El título debe ser original, sintetizador de todo el artículo y realista y su extensión no debe exceder las dos líneas. Se recomienda incluir el espacio/lugar donde se realiza la investigación pero no el tiempo, quedando a criterio de los autores la inclusión del tiempo. Se recomienda usar un nombre y un apellido, quedando a criterio el uso de los dos apellidos por el autor. Si este fuera el caso, deben estar unidos por un guion. En la filiación institucional debe ir debajo del nombre del autor (es) y la información de contacto en un pie de página solo con el autor de correspondencia. El Autor y la filiación institucional serán omitidos por el Editor cuando los documentos sean enviados para la revisión de los pares. Ejemplo:

Camila Hoffman<sup>1</sup>. Juan Pérez  
*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja*  
<sup>1</sup>*Autor de correspondencia*

## Resumen

El resumen debe ser un párrafo sintetizador que no exceda las 250 palabras.

## Palabras clave

Las palabras clave son identificativos que direccionan la temática tratada en el artículo académico. Estas palabras deben estar separadas por un punto y deben estar relacionadas al máximo con la Clasificación JEL}. Se debe utilizar entre 3 y 5 palabras o frases clave.

## Clasificación JEL

Para organizar la gran cantidad de artículos académicos en el campo de la economía, se utiliza una clasificación de las temáticas acorde con el sistema usado por la revista *Journal of Economic Literature (JEL)*. Esta clasificación la realiza la *American Economic Association* cada trimestre y abarca la información sobre libros y artículos que se han publicado recientemente en las disciplinas de la economía. Los autores deben agregar entre 3 y 5 códigos JEL a tres dígitos separados por un punto, los cuales deben relacionarse al máximo con las palabras clave. En el siguiente link encuentra más información sobre la clasificación JEL:

<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

El resumen, las palabras clave y la clasificación JEL deben estar en español e inglés deben cumplir con las mismas características. \\

Todos los artículos enviados a RVE deben tener cinco secciones. Las cinco secciones deben estar numeradas con números indo-arábigos de manera consecutiva con formato justificado. Las cinco partes son las siguientes:

1. Introducción
2. Marco teórico y evidencia empírica
3. Datos y metodología
4. Discusión de resultados
5. Conclusiones

En las secciones tres, cuatro y cinco, los autores pueden elegir otros nombres equivalentes. Por ejemplo, en lugar de ?Marco teórico y evidencia empírica? se puede denominar ?Teoría y revisión de la literatura previa?. En caso de que exista alguna sub-clasificación dentro de cada sección, la numeración debe iniciar en cada sección con el número



de la sección. Por ejemplo, si en la sección 3 existen dos sub-clasificaciones. La primera será 3.1 y la segunda 3.2 y así en lo sucesivo, y luego la numeración continúa con el número que le corresponde a la siguiente sección. A continuación se explica que aspectos que contiene cada sección.

## **Introducción**

La extensión total de esta sección no debe pasar 1,5 carillas (tomando en cuenta el tipo y tamaño de letra, el espaciado y el interlineado que se detallan más adelante).

## **Marco teórico y/o evidencia empírica**

Marco teórico y/o evidencia empírica es también denominado como revisión de la literatura, esta parte no debe exceder las 2 carillas. Para que un artículo sea citado por el Autor o autores, debe ser un artículo académico publicado en revistas científicas de las bases de datos científicas: ISI, SCOPUS, LATINDEX, etc.). A criterio de los autores del artículo, en casos excepcionales se podrán citar documentos de trabajo (working papers), cuyo número no debe exceder de tres documentos. Evitar citar a periódicos impresos o digitales, opiniones, revistas de divulgación, libros divulgativos de carácter no académico, citas de documentos de trabajo sin autor y/o sin fecha, periódicos, tesis de grado y postgrado no publicados en revistas académicas y demás documentos e ideas que no pasan por un filtro de revisión por pares (revistas académicas).

## **Datos y metodología**

Este apartado se divide en dos secciones y no debe exceder las 3 carillas. Esta sección debe constar las fuentes estadísticas de los datos, donde debe constar la descripción del tipo de variables, el cálculo de indicadores

y/o modelo econométrico. Es decir, todas las transformaciones realizadas para obtener las variables que utilizan en las estimaciones econométricas. Luego de leer esta sección, al lector le debe quedar claro de donde tomó los datos el autor (institución estadística oficial), su disponibilidad online, sus limitaciones, entre otras. La incorporación de mapas, estadísticas descriptivas, gráficos de correlación, análisis de dependencia espacial y cualquier información que ayude a la comprensión del problema de investigación es clave en un buen artículo.

En esta sección deben constar cuales con la variable (s) dependiente (s), las variables independiente (s) o las variables de forma clara. El enfoque y la forma de estructurarlo dependerán de los autores de los artículos. El número de variables de control debe ser definido entre los autores. Además, esta sección debe incluir la metodología econométrica, instrumento, medio o herramienta que utiliza para cumplir con el objetivo, verificar la hipótesis y responder a las preguntas de investigación. La metodología debe ser replicable.

## **Discusión de resultados**

Esta sección contiene dos partes: la presentación de los resultados obtenidos, la explicación del mismo, y la discusión con los resultados de la teoría y la evidencia empírica usada en la sección previa. Además, debe tener máximo cuatro carillas, en la redacción se debe plasmar el debate académico entre los resultados encontrados en el artículo académico con los resultados encontrados en los trabajos citados en la evidencia empírica.

Las tablas de los resultados econométricos deben ser generadas en un software estadístico (recomendado programas que permiten generar la rutina todo lo realizado) de forma directa mediante comandos con el fin de asegurar la honestidad y la replicabilidad de

los resultados. Las tablas deben presentarse en formato tipo papers con los estimadores y estadísticos estándar de los artículos académicos.

## Conclusiones

Esta sección muestra lo que hizo el artículo, los resultados relevantes, las limitaciones del artículo, las sugerencias de posibles investigaciones que pueden desarrollarse a partir de su investigación y las implicaciones de política.

## Citas y referencias bibliográficas

Se debe citar bajo el formato APA en todo el documento, tanto para las citas como para las referencias bibliográficas. Los artículos citados deben estar publicados en las revistas académicas. En este proceso puede apoyarse en cualquier gestor de referencias.

Ejemplos de referencias de revistas:

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.

Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.

## Ejemplos de referencias de libros:

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. CRC Press.

Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education. India.

## Anexos

Los anexos son opcionales. En caso de incluirlos, en esta sección se debe agregar solo los cuadros, tablas, mapas, descripciones estadísticas que contengan información relevante para el lector pero que no amerita ubicarlos en la segunda parte del artículo académico.

## Política sobre plagio

La revista Vista Económica de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja busca publicar aportes significativos a la academia que sean originales e inéditos, por lo que se evitará la publicación de contenido plagiado. Bajo esta premisa, se considera lo siguiente:

- Una vez aceptados los manuscritos estos se someten a la detección automática por medio del sistema de URKUND. Este sistema se encarga de evaluar los textos y detectar posibles indicios de plagio con el material disponible en internet, así mismo se considera plagio a la copia directa de imágenes, ideas, texto o datos de otras fuentes sin la debida cita y referencia.
- En caso de que el manuscrito contenga una gran proporción de texto plagiado se procederá a informar al autor/es el rechazo del mismo.
- Si el porcentaje de plagio no supera el 15% se procederá a informar al autor/es para su corrección y así continuar con la revisión y posible publicación del manuscrito.
- Si el autor/es deciden enviar un manuscrito cuya versión previa ha sido publicada anteriormente, deberán tomar en consideración que la nueva versión sea novedosa y tenga un aporte sustancial, si el equipo revisor encontrara en el manuscrito una gran proporción de plagio este se rechazará y se notificará al autor/es.

# Directrices éticas para la publicación de artículos

## Introducción

La publicación de un artículo en una revista académica revisada por pares ciegos, sirve como un elemento fundamental para el desarrollo de una red de conocimientos coherente y respetada de la comunidad académica en sus respectivos campos de investigación, en donde se plasma el impacto de la labor y experiencia de investigación de sus autores y también de las instituciones que los apoyan. Por todas estas, y muchas otras razones, es importante establecer y clarificar normas de comportamiento ético esperado por todas las partes involucradas en el acto de publicar: el autor, el editor de la revista, el revisor y la editorial a la que pertenece la revista.

Estas directrices éticas están concebidas en mayor cuantía para las revistas de investigación primaria, pero también pueden ser pertinentes para otras publicaciones profesionales que hagan uso de la difusión de la ciencia, en donde intervienen los actores involucrados en el proceso, pero en general se rige a normas específicas de la disciplina o a órganos normativos, como el Consejo Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) [1] y las Normas consolidadas para la presentación de informes de ensayos (CONSORT) [2] y el Comité de Ética de Publicaciones (Código de Conducta y Pautas de Mejores Prácticas para Editores de Revistas, COPE)

## Directrices éticas de la editorial

Estas directrices se han redactado teniendo en cuenta todos los requisitos y directrices éticos, pero reconociendo especialmente que es una función importante de la editorial para apoyar los esfuerzos realizados por los editores de la revista *Vista Económica*, y el trabajo voluntario a menudo no reconocido

que realizan los revisores, para mantener la integridad del registro académico. Aunque los códigos éticos se concentran inevitablemente en las infracciones que a veces se producen, es fundamental que el sistema funcione tan bien y que los problemas éticos y técnicos en los documentos, antes y una vez publicados, sean comparativamente raros. La editorial de esta revista es asumida por la Universidad Nacional de Loja, y como una institución de educación superior, tiene un papel de apoyo, inversión, difusión y fomento en el proceso de comunicación académica, pero también es responsable en última instancia de garantizar que se sigan las mejores prácticas en sus publicaciones [3,4].

La Universidad Nacional de Loja como principal editorial de la revista *Vista Económica*, ha adoptado estas políticas y procedimientos para apoyar a los editores, revisores y autores en el cumplimiento de sus deberes éticos según estas directrices.

## Directrices éticas del editor en jefe

### Decisiones de publicación

El editor en jefe de una revista científica es el único responsable, de manera independiente, de decidir cuál de los artículos presentados a la revista debe ser aceptado para revisión y su posterior publicación en caso de ser aprobado por los revisores anónimos que forman parte del proceso de arbitraje del artículo. La validación del trabajo en cuestión y su importancia para los investigadores y lectores debe siempre respaldar tales decisiones. El editor en jefe puede guiarse por las políticas del consejo de redacción de la revista y por los requisitos legales que estén en vigor en ese momento en relación con cuestiones como la difamación, la violación de los derechos de autor y el plagio. El editor está en libertad de consultar con otros editores o revisores (o funcionarios de la sociedad) para tomar estas decisiones.

## Revisión por pares

El editor en jefe se asegurará de que el proceso de revisión por pares sea justo, imparcial y oportuno. Los artículos de investigación deben ser revisados normalmente por al menos dos revisores externos e independientes y, cuando sea necesario, el editor en jefe debe buscar opiniones adicionales.

El editor en jefe seleccionará a los revisores que tengan la experiencia adecuada en el campo pertinente y seguirá las mejores prácticas para evitar la selección de revisores fraudulentos. El editor en jefe revisará todas las revelaciones de posibles conflictos de intereses y las sugerencias de auto citación hechas por los revisores para determinar si hay algún potencial sesgo.

## Fair play

El editor en jefe debe evaluar los manuscritos por su contenido intelectual sin tener en cuenta la raza, el género, la orientación sexual, las creencias religiosas, el origen étnico, la ciudadanía o la filosofía política de los autores.

Las políticas editoriales de la revista deben fomentar la transparencia y la presentación de informes completos y honestos, y el editor en jefe debe asegurarse de que los revisores anónimos y los autores comprendan claramente lo que se espera de ellos. El editor en jefe utilizará el sistema de presentación electrónica estándar de la revista para todas las comunicaciones de la misma. El editor en jefe establecerá, junto con el comité editorial de la revista, un mecanismo transparente de apelación contra las decisiones editoriales.

## Métrica de la revista

El editor en jefe no debe intentar influir en el ranking de la revista aumentando artificialmente cualquier métrica de la revista. En particular, el editor en jefe no exigirá que

se incluyan referencias a los artículos de esa (o cualquier otra) revista, salvo por motivos auténticamente académicos, y no se exigirá a los autores que incluyan referencias a los propios artículos del editor en jefe o a los productos y servicios en los que éste tenga interés

## Confidencialidad

El editor en jefe debe proteger la confidencialidad de todo el material presentado a la revista y todas las comunicaciones con los revisores, a menos que se acuerde otra cosa con los autores y revisores pertinentes. En circunstancias excepcionales y en consulta con el editor, éste podrá compartir información limitada con los editores de otras revistas cuando lo considere necesario para investigar una presunta conducta indebida en la investigación [5]. Y, además, el editor debe proteger la identidad de los revisores, a través de un proceso de revisión anónima (ciega).

Los materiales no publicados que se divulguen en un manuscrito presentado no deben utilizarse en la propia investigación de un editor sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información o las ideas privilegiadas obtenidas mediante la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no ser utilizadas para beneficio personal.

## Conflictos de intereses

Todo posible conflicto de intereses editoriales debe declararse por escrito al editor antes de su nombramiento y actualizarse cuando surjan nuevos conflictos. El editor puede publicar esas declaraciones en la revista.

El editor no debe participar en las decisiones sobre los artículos que haya escrito él mismo o que hayan escrito familiares o colegas o que se refieran a productos o servicios en los que el editor tenga interés. Además, cualquier presentación de este tipo debe estar sujeta a todos los procedimientos habituales de la revista, la revisión por pares debe ser manejada independientemente del autor/editor

pertinente y sus grupos de investigación, y debe haber una declaración clara en este sentido en cualquier documento de este tipo que se publique.

## **Vigilancia de los registros publicados**

El editor debe trabajar para salvaguardar la integridad del registro publicado revisando y evaluando las conductas indebidas comunicadas o sospechadas (investigación, publicación, revisión y editorial), junto con el editor (o la sociedad).

Por lo general, esas medidas incluirán ponerse en contacto con el autor del manuscrito o documento y prestar la debida consideración a la queja o las reclamaciones respectivas que se hayan presentado, pero también podrán incluir otras comunicaciones a las instituciones y órganos de investigación pertinentes. El editor hará además un uso apropiado de los sistemas del editor para la detección de conductas indebidas, como el plagio.

Un editor al que se le presenten pruebas convincentes de mala conducta debe coordinar con el editor (y/o la sociedad) para organizar la pronta corrección, retractación, expresión de preocupación u otra corrección de la publicación, según sea pertinente.

## **Directrices éticas de los revisores**

### **Contribución a las decisiones editoriales**

La revisión por pares ayuda al editor a tomar decisiones editoriales y, a través de las comunicaciones editoriales con el autor, también puede ayudar al autor a mejorar el trabajo. La revisión por pares anónimos es un componente esencial de la comunicación académica formal, y es uno de los pilares fundamentales

del método científico. Además de los deberes específicos relacionados con la ética que se describen a continuación, se pide en general a los revisores que traten a los autores y a su trabajo como les gustaría que los trataran a ellos mismos y que observen un buen protocolo de revisión.

Todo revisor seleccionado que se sienta no cualificado para revisar la investigación que figura en un manuscrito o que sepa que su pronta revisión será imposible, debe notificarlo al editor y negarse a participar en el proceso de revisión.

### **Confidencialidad**

Todos los manuscritos recibidos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales. Los revisores no deben compartir la revisión o la información sobre el artículo con nadie o contactar directamente con los autores sin permiso del editor.

Algunos editores alientan el debate con colegas o los ejercicios de revisión conjunta, pero los revisores deben discutir primero esto con el editor en jefe para asegurar que se respete la confidencialidad y que los participantes reciban el crédito adecuado.

Los materiales no publicados que se divulguen en un manuscrito presentado no deben utilizarse en la investigación del propio revisor sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información o las ideas privilegiadas obtenidas mediante la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no ser utilizadas para beneficio personal.

### **Cuestiones éticas del revisor**

El revisor debe estar atento a las posibles cuestiones éticas del artículo y señalarlas ante el editor, incluida toda similitud o superposición sustancial entre el manuscrito examinado y cualquier otro artículo publicado del que el revisor tenga conocimiento personal. Toda declaración de que una obser-

vación, derivación o argumento ha sido notificado previamente debe ir acompañada de la correspondiente citación.

## **Normas de objetividad y conflicto de intereses**

Las revisiones deben realizarse de manera objetiva. Los revisores deben ser conscientes de cualquier sesgo personal que puedan tener y tenerlo en cuenta al revisar un documento. La crítica personal al autor es inapropiada. Los árbitros deben expresar sus opiniones claramente con argumentos de apoyo.

Los revisores deben consultar al Editor antes de aceptar revisar un artículo cuando tengan posibles conflictos de intereses resultantes de relaciones o conexiones competitivas, de colaboración o de otro tipo con cualquiera de los autores, empresas o instituciones relacionadas con los artículos.

Si un revisor sugiere que un autor incluya citas de la obra del revisor (o de sus asociados), debe ser por razones científicas genuinas y no con la intención de aumentar el número de citas del revisor o mejorar la visibilidad de su obra (o la de sus asociados).

## **Directrices éticas de los autores**

### **Normas de información**

Los autores de los informes de las investigaciones originales deben presentar un relato exacto de la labor realizada, así como una discusión objetiva de su importancia. Los datos subyacentes deben representarse con precisión en el documento. Un documento debe contener suficientes detalles y referencias para permitir que otros reproduzcan el trabajo. Las declaraciones fraudulentas o deliberadamente inexactas constituyen un comportamiento poco ético y son inaceptables. Los artículos de revisión y publicación pro-

fesional también deben ser precisos y objetivos, y los trabajos de “opinión” editorial deben identificarse claramente como tales.

### **Acceso y retención de datos**

Se puede pedir a los autores que proporcionen los datos de investigación que respaldan su trabajo para la revisión editorial y/o que cumplan con los requisitos de datos abiertos de la revista. Los autores deben estar dispuestos a facilitar el acceso público a esos datos, de ser factible, y deben estar dispuestos a conservarlos durante un número razonable de años después de su publicación.

### **Originalidad y reconocimiento de las fuentes**

Los autores deben asegurarse de que han escrito obras enteramente originales y, si los autores han utilizado la obra y/o las palabras de otros, el revisor debe asegurarse que se haya citado adecuadamente y se ha obtenido el permiso necesario.

Siempre se debe dar el reconocimiento apropiado al trabajo de los demás. Los autores deben citar las publicaciones que hayan influido en el trabajo reportado y que den al trabajo un contexto apropiado dentro del registro académico más amplio. En casos extremos, la información obtenida en privado, como en una conversación, correspondencia o discusión con terceros, no debe utilizarse o comunicarse sin el permiso explícito y por escrito de la fuente.

El plagio adopta muchas formas, desde “hacer pasar el trabajo de otro como el propio trabajo del autor, hasta copiar o parafrasear partes sustanciales del trabajo de otro (sin atribución), o reclamar resultados de investigaciones realizadas por otros. El plagio en todas sus formas constituye un comportamiento poco ético y es inaceptable.

## **Publicación múltiple, redundante o simultánea**

En general, un autor no debe publicar manuscritos que describan esencialmente la misma investigación en más de una revista de publicación primaria. Presentar el mismo manuscrito en más de una revista simultáneamente constituye un comportamiento poco ético y es inaceptable.

En general, un autor no debe presentar para su consideración en otra revista un trabajo que haya sido publicado anteriormente, salvo en forma de resumen o como parte de una conferencia o tesis académica publicada o como preimpresión electrónica.

La publicación de algunos tipos de artículos (por ejemplo, directrices clínicas, traducciones) en más de una revista es a veces justificable, siempre que se cumplan ciertas condiciones. Los autores y editores de las revistas en cuestión deben estar de acuerdo con la publicación secundaria, que debe reflejar los mismos datos e interpretación del documento primario. La referencia primaria debe citarse en la publicación secundaria.

## **La autoría del documento**

La autoría debe limitarse a quienes hayan contribuido de manera significativa a la concepción, diseño, ejecución o interpretación del estudio notificado. Todos aquellos que hayan hecho contribuciones sustanciales deben figurar como coautores.

En caso de que haya otras personas que hayan participado en determinados aspectos sustantivos del trabajo (por ejemplo, en la edición del idioma o en la redacción médica), deberán ser reconocidas en la sección de agradecimientos.

El autor correspondiente debe asegurarse de que en el documento se incluyan todos los coautores apropiados y que no se incluyan coautores inapropiados, y de que todos los

coautores hayan visto y aprobado la versión final del documento y hayan aceptado su presentación para su publicación.

Se espera que los autores consideren cuidadosamente la lista y el orden de los autores antes de presentar su manuscrito y que proporcionen la lista definitiva de autores en el momento de la presentación original. Sólo en circunstancias excepcionales el Editor considerará (a su discreción) la adición, supresión o reorganización de autores después de que el manuscrito haya sido presentado y el autor debe marcar claramente cualquier solicitud de este tipo al Editor. Todos los autores deben estar de acuerdo con cualquier adición, eliminación o reordenación de este tipo.

Los autores asumen la responsabilidad colectiva de la obra. Cada autor es responsable de asegurar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte de la obra se investiguen y resuelvan adecuadamente.

## **Peligros y sujetos humanos/animales**

Si la obra incluye productos químicos, procedimientos o equipos que presentan riesgos inusuales inherentes a su uso, el autor debe identificarlos claramente en el manuscrito.

Si la obra implica el uso de sujetos animales o humanos, el autor debe asegurarse de que el manuscrito contenga una declaración de que todos los procedimientos se realizaron en cumplimiento de las leyes y directrices institucionales pertinentes y de que los comités institucionales correspondientes los han aprobado. Los autores deben incluir una declaración en el manuscrito de que se obtuvo el consentimiento informado para la experimentación con sujetos humanos. Los derechos de privacidad de los sujetos humanos deben ser siempre respetados.

En el caso de los sujetos humanos, el autor debe asegurarse de que el trabajo descrito se ha llevado a cabo de acuerdo con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) para los experi-

mentos con humanos [6]. Todos los experimentos con animales deben cumplir con las directrices ARRIVE [7] y deben llevarse a cabo de conformidad con la Ley de animales (procedimientos científicos) del Reino Unido de 1986 y las directrices conexas [8], o la Directiva 2010/63/UE de la UE sobre la protección de los animales utilizados con fines científicos [9], o la Política del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos sobre el cuidado y el uso humanitario de los animales de laboratorio y, según proceda, la Ley de bienestar animal [10].

Se deben obtener los consentimientos, permisos y liberaciones apropiados cuando un autor desee incluir detalles del caso u otra información personal o imágenes cualquier individuo en una publicación. El autor debe conservar los consentimientos por escrito y debe proporcionar a la revista, previa solicitud, copias de los consentimientos o pruebas de que se han obtenido dichos consentimientos.

## Conflictos de intereses

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier relación financiera y personal con otras personas u organizaciones que pudiera considerarse que influyen de manera inapropiada (sesgo) en su trabajo.

Se deben divulgar todas las fuentes de apoyo financiero para la realización de la investigación y/o la preparación del artículo, así como la función del patrocinador o patrocinadores, si los hubiere, en el diseño del estudio; en la reunión, análisis e interpretación de los datos; en la redacción del informe; y en la decisión de presentar el artículo para su publicación. Si la(s) fuente(s) de financiación no tiene(n) tal participación, entonces esto debe ser declarado.

Entre los ejemplos de posibles conflictos de intereses que deben ser revelados se encuentran el empleo, las consultorías, la propiedad de acciones, los honorarios, los testimonios de expertos remunerados, las solicitudes/re-

gistros de patentes y las subvenciones u otros fondos. Los posibles conflictos de intereses deben ser revelados en la etapa más temprana posible.

## Errores fundamentales en las obras publicadas

Cuando un autor descubre un error o inexactitud importante en su propia obra publicada, tiene la obligación de notificarlo sin demora al director o editor de la revista y de cooperar con él para retractarse o corregir el artículo si el director lo considera necesario. Si el editor o la editorial se enteran por un tercero de que una obra publicada contiene un error, el autor tiene la obligación de cooperar con el editor, lo que incluye proporcionarle pruebas cuando se le solicite.

### Integridad de las figuras e imágenes

No es aceptable realzar, oscurecer, mover, eliminar o introducir una característica específica dentro de una imagen [11]. Los ajustes de brillo, contraste o balance de color son aceptables siempre y cuando no oscurezcan o eliminen ninguna información presente en el original. Se acepta la manipulación de imágenes para mejorar la claridad, pero la manipulación para otros fines podría considerarse un abuso ético científico y se tratará en consecuencia [18].

Los autores deben cumplir con cualquier política específica sobre imágenes gráficas aplicada por la revista correspondiente, por ejemplo, proporcionando las imágenes originales como material suplementario con el artículo, o depositándolas en un depósito adecuado.

## Referencias

- [1] ICMJE Requisitos uniformes para los manuscritos presentados a las revistas biomédicas <http://www.icmie.org/>
- [2] Normas de CONSORT para ensayos alea-



torios

[3] The STM trade Association International Ethical Principles for Scholarly Publication [http://www.stm-assoc.org/201a\\_o21\\_STM\\_Ethical\\_Principles\\_for\\_Scholarly\\_Publication.pdf](http://www.stm-assoc.org/201a_o21_STM_Ethical_Principles_for_Scholarly_Publication.pdf)

[4] Códigos de conducta de la COPE

[5] El Comité de Ética de la Publicación (COPE) Directrices sobre los editores en jefe [http://publicationethics.org/files/Shar-ring%20de%20Información entre las directrices de la EiCs versión web o.pdf](http://publicationethics.org/files/Shar-ring%20de%20Información%20entre%20las%20directrices%20de%20la%20EiCs%20versión%20web%20o.pdf)

[6] Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) para la Investigación Médica en Sujetos Humanos <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research->

[7] Investigación de animales: Directrices para la presentación de informes sobre experimentos in vivo (ARRIVE) <https://www.ncars.org.uk/arrive-guidelines>

[8] la Ley de Animales del Reino Unido (Procedimientos Científicos) de 1986 [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/aoS^Qa/ConsolidatedASPAil\\_an20ia.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/aoS^Qa/ConsolidatedASPAil_an20ia.pdf)

[9] Directiva de la UE 2010/63/UE sobre experimentos con animales [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm)

[10] Política del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos sobre el cuidado humanitario y el uso de animales de laboratorio [https://grants.nih.gov/grants/olaw/references/phspol\\_icvlabanimals.pdf](https://grants.nih.gov/grants/olaw/references/phspol_icvlabanimals.pdf)

[11] Rossner y Yamada, 2004. The Journal of Cell Biology, 166,11-15. <http://icb.rupress.org/content/166/1/11.full>

# Re VISTA Económica



**VOL. 8**

ENERO-JUNIO

2020

ISSN-p: 2602-8204

ISSN-e: 2737-6257



# UNL ECONOMÍA

*Promoviendo el desarrollo sustentable*



099 280 9083



revista.vistaeconomica@unl.edu.ec



@VISTAECONOMICA



@vistaeconomica



1859