

ARTÍCULOS

Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality Control in Community Pharmacies: A Simulated Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá

Tatiana Andía, César Mantilla, Álvaro Morales, Santiago Ortiz, and Paul Rodríguez-Lesmes

La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual

Jorge Alberto Castro Puello, José Guillermo Ariza Estévez y Armando Ardila Delgado

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

Darío Rossignolo

Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy

Aldo Alvarez-Risco, Liliana Quipezco-Chicata, and Carlos Escudero-Cipriani

Modelo econométrico para el análisis de la elección del modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

Claudia Muñoz, Beatriz Elena Pineda Uribe y Margarita Rosa Gómez

Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe

Viviana Leonardi, Silvina Elías y Marina Tortul

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

Miriam Sosa, Christian Bucio, and Edgar Ortiz

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

Lizeth Méndez-Heras, Francisco Venegas-Martínez y Ricardo Solís-Rosales

Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el Departamento de Córdoba, Colombia

Omar Enrique Castillo Núñez

Equilibrio de Stackelberg-Nash y la Competencia Perfecta en el modelo de crecimiento Solow-Uzawa

Wei-Bin Zhang

NOTA

La integración de las teorías de la demanda agregada y del circuito monetario en la perspectiva poskeynesiana de Sergio Cesaratto

Federico Gutiérrez Naranjo

LECTURAS DE ECONOMÍA



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ciencias Económicas

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

Editor

Carlos Andrés Vasco Correa
Universidad de Antioquia, Colombia

Comité Editorial

Jorge Barrientos Marín
Universidad de Antioquia, Colombia

Wilman Gómez Muñoz
Universidad de Antioquia, Colombia

Héctor Mauricio Posada
Universidad de Antioquia, Colombia

Juan David Barón
The World Bank, Estados Unidos

Luis Hernando Gutiérrez
Universidad del Rosario, Colombia

Jesús Otero
Universidad del Rosario, Colombia

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

Antonio Villar
Universidad Pablo de Olavide, España

Conny Wollbrant
University of Stirling, Reino Unido

Comité Científico

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

Ludovic Julien
Universidad de París, Francia

Jesús López-Rodríguez
Universidad de la Coruña, España

Francisco Martínez-Sánchez
Universidad de Murcia, España

José María Millán
Universidad de Huelva, España

Sébastien Ménard
Université du Maine-Le Mans, Francia

Silvestro Di Sanzo
Confcommercio, Italia

Antonio Yúnez
El Colegio de México, México



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ciencias Económicas

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

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

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

Usted es libre de:

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

Bajo las condiciones siguientes

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

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



Correspondencia, canje y suscripciones

Lecturas de Economía, Departamento de Economía,
Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia.
Calle 67 #53-108 Medellín, Colombia.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia>
Dirección electrónica: revistalecturas@udea.edu.co.

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

The content, information and views of all published articles, notes and reviews are the sole responsibility of their authors and do not reflect the official opinion of the Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas or Departamento de Economía.

Contenido

ARTÍCULOS

Extracting low-cost signals of perceived quality control in community pharmacies: a simulated client study of contraceptive dispensing in Bogotá **9**

TATIANA ANDIA, CESAR MANTILLA, ÁLVARO MORALES, SANTIAGO ORTIZ AND PAUL RODRÍGUEZ-LESME

We determine whether community pharmacies in Bogotá produce differential quality signals, and if they are related to an objective quality measure: the compliance with prescription rules. In this quantitative descriptive study, we use the simulated client methodology ($N = 298$) to assess whether Bogotá's community pharmacies comply with prescription rules related to contraceptive medications. We find that one per cent of the staff at the pharmacy asked for a prescription when the pills were requested. Five per cent of the staff asked additional questions that signal knowledge or interest in the correct delivery of pills. We do not find differences by socio-economic level or type of pharmacy ownership (i.e., large firm versus independent) regarding the request of prescriptions or further questions about the pills. Concerning the aesthetic signals of quality, independent pharmacies were less likely to display a diploma of their chemist, and the likelihood that their staff wore white coats was also lower. We conclude that Bogotá's community pharmacies differentiation is based on simple signals associated with a professional image, but not with actual procedures that guarantee the safety of consumers.

La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual **31**

JORGE ALBERTO CASTRO PUELLO, JOSÉ GUILLERMO ARIZA ESTÉVEZ Y ARMANDO ARDILA DELGADO

Este artículo trata de explicar las diferencias en las tasas de inactividad laboral entre cada departamento de Colombia y el resto del país. Se descompone este diferencial distinguiendo entre discrepancias en características observables —como distribución etaria, porcentaje de hombres y mujeres, ingresos, empleabilidad, etc.) y diferencias en características no observables (cultura, tradiciones, etcétera—. Para esto, se utiliza un modelo de descomposición microfactual

para modelos no lineales aplicado a un modelo probit sobre la decisión de estar o no inactivo laboralmente. Se encuentran cuatro subgrupos de departamentos en función del factor influye más en la definición de su participación laboral. Se encontró que es más frecuente encontrar departamentos con mayor tasa de inactividad atribuida a los factores no observables.

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

71

DARÍO ROSSIGNOLO

En el marco de un incremento significativo en los niveles de gasto público, a partir de 2009 Argentina instrumentó la Asignación Universal por Hijo, un programa de transferencia de ingresos de diseño universal sujeto al cumplimiento de determinadas condicionalidades. Este programa ha tenido efectos en la reducción de disparidades de ingresos, pero el efecto regional no ha sido analizado por la literatura. Utilizando la metodología de diferencias dobles, en este artículo se presentan estimaciones que procuran mostrar si el programa ha tenido efectos también en la reducción de las brechas regionales en términos de desigualdades de ingresos, pobreza e indigencia. Los resultados muestran que, si bien pueden apreciarse algunos efectos de reducción de disparidades, no puede asegurarse que las brechas regionales reflejadas en la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) disminuyan en forma estadísticamente significativa en todos los casos.

Determinants of online repurchase intention in COVID-19 times: Evidence from an emerging economy

101

ALDO ALVAREZ-RISCO, LILIANA QUIPUZCO-CHICATA AND CARLOS ESCUDERO-CIPRIANI

COVID-19 has led to social isolation and a subsequent increase in online shopping has been observed. The present study is based on theory of reasoned action and focused on 371 Peruvian consumers, it seeks to evaluate the current effect of the website quality, customer satisfaction, and customer trust in online repurchases. The current study is cross-sectional and uses an online survey with 22 questions that evaluated consumers repurchase intentions. A technical SEM-PLS analysis was used. It was found that website quality had a positive influence on customer satisfaction, website quality positively influenced customer trust, customer satisfaction had a positive influence on customer trust, customer satisfaction had a positive influence on online repurchase intention, and customer trust had a positive influence on online repurchase intention. The model explained 20.6% of online repurchase intention behavior. Outcomes of the bootstrapping test were used to evaluate if path coefficients are significant. The outcomes can help companies to develop strategic plans to increase online purchasing. The novelty is based on using the partial least squares structural equation modeling (SEM-PLS) technique.

Modelo econométrico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

145

CLAUDIA MUÑOZ, BEATRIZ ELENA PINEDA URIBE Y MARGARITA ROSA GÓMEZ

Las percepciones de seguridad y comodidad relacionadas con viajar en bus o en avión pueden afectar las decisiones de elección de los pasajeros en viajes domésticos. En este artículo se incorporaron las variables latentes seguridad y comodidad dentro de los modelos econométricos para estudiar la elección del modo de transporte para pasajeros que viajan en el trayecto Medellín-Barranquilla. En el modelo calibrado se incluyeron variables asociadas al modo de transporte, como el costo, el tiempo de viaje y las frecuencias, además de las variables de percepción. El modelo de elección discreta con variables latentes (VLs) se estimó secuencialmente: en primer lugar, se obtuvieron los parámetros del modelo de múltiples indicadores múltiples causas (MIMIC) y —posteriormente— se calibró el modelo híbrido de elección. El modelo calibrado permitió identificar las variables que inciden en la elección del modo de transporte aéreo o terrestre. Los resultados obtenidos son una herramienta eficaz en la toma de decisiones para las empresas que operan en cada uno de los modos.

Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe

171

VIVIANA LEONARDI, SILVINA ELÍAS Y MARINA TORTUL

La literatura destaca una relación positiva entre el Patrimonio de la Humanidad y el turismo receptivo, sobre todo internacional. El objetivo del presente artículo es medir el impacto que tiene la cantidad de Sitios de Patrimonio Mundial de los países de América Latina y el Caribe sobre el arribo de turistas internacionales. Para ello, siguiendo a Su y Lin (2014), se estiman distintas variantes de la función de demanda de turismo internacional mediante un modelo de datos de panel de 32 países de la región latinoamericana para el período 1995-2016. Los principales resultados comprueban que tanto los sitios materiales como los inmateriales tienen un efecto positivo en la llegada de turistas internacionales. Además, se encuentra que dicho efecto es mayor en los países de ingreso medio alto y alto de la región. En este sentido se considera relevante que los países de América Latina y el Caribe ahonden esfuerzos por lograr el reconocimiento de nuevos Sitios de Patrimonio Mundial.

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

201

MIRIAM SOSA, CHRISTIAN BUCIO, AND EDGAR ORTIZ

This paper investigates dynamic dependence between the American Stock Market (S&P 500) and the World Share Market (MSCIW) and examines whether key monetary variables (short and long-term interest rates, interest rate spreads, and exchange rate) explain changes in this relation, during the period January 2000 - June 2016. The methodology includes a Dynamic Copula approach and a Multilayer Perceptron Network. Results suggest that there is interdependence between the American and global stock market and that the dynamic dependence

is mainly explained by the short-term interest rate spread, 3-month T-bill's rate and 3-month London Interbank Offered Rate LIBOR rate.

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

235

LIZETHE MÉNDEZ-HERAS, FRANCISCO VENEGAS-MARTÍNEZ Y RICARDO SOLIS-ROSALES

Este artículo estudia la relación entre la estructura financiera y el crecimiento económico de México durante el periodo 1980-2014. La literatura identifica dos tipos de estructura financiera: bank-based y stock-market-based. En la primera, la banca comercial impacta positivamente la actividad económica y, en la segunda, el mercado bursátil influye en el desempeño de la economía. Una tercera visión considera que toda la actividad financiera (bancos, mercado bursátil y otras instituciones financieras) influye en el crecimiento. Estas hipótesis se evalúan mediante modelos de vectores de corrección de errores (VEC). Los hallazgos empíricos sugieren que, considerando la liquidez del sistema financiero, la actividad bursátil predominó durante todo el periodo de estudio; pero al considerar el tamaño del sistema financiero, prevaleció la actividad bancaria. También se muestra que el incremento de la liquidez del sistema financiero elevó el crecimiento económico, pero el incremento del tamaño del sistema financiero disminuyó el PIB per cápita en el periodo 1980-2014. Y el análisis dinámico de corto plazo revela que si la estructura financiera se hiciera más bursátil el efecto en el crecimiento económico sería positivo.

Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el Departamento de Córdoba, Colombia

279

OMAR ENRIQUE CASTILLO NÚÑEZ

En este artículo, se identifican determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para cebar en el departamento de Córdoba, Colombia, durante el periodo 2007-2018. Para ello se utiliza un modelo econométrico lineal autorregresivo con retardos distribuidos que permite, mediante la prueba límite, establecer las relaciones de largo y de corto plazo entre las variables. Los resultados empíricos evidencian que los ganaderos responden a estímulos de mercado, como precios y costos de producción; son adversos al riesgo-clima y al riesgo-precio; compiten por recursos productivos con un cultivo como el maíz; la predominancia del sistema de producción del doble propósito y la presencia de comercializadores intermediarios que realizan ceba incompleta explican una relación directa entre el ciclo de la ceba final y la oferta primaria.

Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa Growth Model

315

WEI-BIN ZHANG

This study introduces Stackelberg-Nash equilibrium to neoclassical growth theory. It attempts to make neoclassical economic growth theory more robust in modelling the complexity of market structures. The model is constructed within the framework of the Solow-Uzawa two-sector model. The economy is composed of two sectors. The final goods sector is the same as

in the Solow one-sector growth model which is characterized by perfect competition. The consumer goods sector is the same as the consumer goods sector in the Uzawa model but is characterized by Stackelberg duopoly. We model household behavior with Zhang's concept of disposable income and utility. The model endogenously determines profits of duopoly which are equally distributed among the homogeneous population. We build the model and then identify the existence of an equilibrium point through simulation. We conduct comparative static analyses of some parameters. We also compare the economic performance of the traditional Uzawa model and the model with the Stackelberg-Nash equilibrium. We conclude that the imperfect competition increases national output, national wealth, and utility level in comparison to perfect competition.

NOTA

La integración de las teorías de la demanda agregada y del circuito monetario en la perspectiva pos-keynesiana de Sergio Cesaratto

347

FEDERICO GUTIÉRREZ NARANJO

En Cesaratto (2016) y Cesaratto y Bucchianico (2020), el economista Sergio Cesaratto propone un marco interpretativo para integrar de manera coherente algunos de los elementos de la teoría de la demanda agregada y la teoría monetaria heterodoxa. El objetivo de este texto es presentar de la forma más clara y esquemática posible la propuesta teórica de Sergio Cesaratto, con el fin de contribuir a la difusión de las teorías pos-keynesianas en español teniendo en cuenta la importancia analítica que siguen teniendo para la comprensión del funcionamiento del capitalismo.

Índice de evaluadores

363

Políticas éticas

371

Instrucciones para autores

375

**Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality
Control in Community Pharmacies: A Simulated
Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá**

**Tatiana Andia, César Mantilla, Álvaro Morales, Santiago Ortiz, and
Paul Rodríguez-Lesmes**



Tatiana Andía, César Mantilla, Álvaro Morales, Santiago Ortiz, and Paul Rodríguez-Lesmes

Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality Control in Community Pharmacies: A Simulated Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá

Abstract: *We determine whether community pharmacies in Bogotá produce differential quality signals, and if they are related to an objective quality measure: the compliance with prescription rules. In this quantitative descriptive study, we use the simulated client methodology (N=298) to assess whether Bogotá's community pharmacies comply with prescription rules related to contraceptive medications. We find that one per cent of the staff at the pharmacy asked for a prescription when the pills were requested. Five per cent of the staff asked additional questions that signal knowledge or interest in the correct delivery of pills. We do not find differences by socio-economic level or type of pharmacy ownership (i.e., large firm versus independent) regarding the request of prescriptions or further questions about the pills. Concerning the aesthetic signals of quality, independent pharmacies were less likely to display a diploma of their chemist, and the likelihood that their staff wore white coats was also lower. We conclude that Bogotá's community pharmacies differentiation is based on simple signals associated with a professional image, but not with actual procedures that guarantee the safety of consumers.*

Keywords: *pharmacies, pharmaceuticals, drugs, simulated client, contraceptive pills.*

JEL Classification: *I11, I15, I18.*

Señales de bajo costo sobre las percepciones del control de calidad en farmacias: un estudio de clientes simulados para el despacho de anticonceptivos en Bogotá

Resumen: *En este artículo determinamos si las farmacias en Bogotá producen señales diferenciales de calidad, y si están relacionadas con una medida de calidad objetiva: el cumplimiento de las reglas de prescripción. En este estudio descriptivo cuantitativo, utilizamos la metodología de clientes simulados (N = 298) para evaluar si las farmacias de Bogotá cumplen con las reglas de prescripción relacionadas con los medicamentos anticonceptivos. Encontramos que el uno por ciento del personal de la farmacia pidió una receta cuando se solicitaron las píldoras. El cinco por ciento del personal formuló preguntas adicionales que indican conocimiento o interés en la correcta administración de las píldoras. No encontramos diferencias por nivel socioeconómico o tipo de propiedad de la farmacia (es decir, empresa grande versus independiente) con respecto a la solicitud de recetas o preguntas adicionales sobre las píldoras. En cuanto a las señales estéticas de calidad, las farmacias independientes tenían menos probabilidades de mostrar un diploma de su químico y la probabilidad de que su personal vistiera batas blancas también era menor. Concluimos que la diferenciación de las farmacias comunitarias de Bogotá se basa en simples señales asociadas a una imagen profesional, pero no a procedimientos reales que garanticen la seguridad de los consumidores.*

Palabras clave: *farmacias, fármacos, medicamentos, clientes simulados, anticonceptivos.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344243>



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

Signaux à faible coût sur les perceptions du contrôle de la qualité dans les pharmacies: une étude auprès de clients simulés pour la vente de contraceptifs à Bogotá

Résumé: *Dans cet article, nous déterminons si les pharmacies de Bogota produisent des signaux de qualité différentiels, et s'ils sont liés à une mesure de qualité objective : le respect des règles de prescription. Dans cette étude descriptive quantitative, nous avons utilisé la méthodologie des clients simulés (N = 298) pour évaluer si les pharmacies de Bogota respectent les règles de prescription liées aux médicaments contraceptifs. Nous avons constaté qu'un pour cent du personnel de la pharmacie a demandé une ordonnance lorsque les pilules ont été commandées. Cinq pour cent des membres du personnel ont posé des questions supplémentaires indiquant la connaissance ou l'intérêt dans la bonne administration des pilules. Nous n'avons trouvé aucune différence selon le statut socioéconomique ou le type de propriété de la pharmacie (c.-à-d. grande entreprise par rapport à l'entreprise indépendante) en ce qui concerne les demandes d'ordonnance ou des questions supplémentaires sur les pilules. En ce qui concerne les indices de qualité esthétique, les pharmacies indépendantes étaient moins susceptibles de montrer un diplôme de leur chimiste et leur personnel était moins susceptible de porter des blouses blanches. Nous concluons que la différenciation des pharmacies communautaires à Bogota est basée sur des signaux simples associés à une image professionnelle, mais pas avec des procédures réelles qui garantissent la sécurité des consommateurs.*

Mots clés: *pharmacies, produits pharmaceutiques, médicaments, clients simulés, contraceptifs*

Cómo citar / How to cite this item:

Andia T., Mantilla C., Morales Álvaro, Ortiz S., & Rodriguez-Lesmes P. (2022). Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality Control in Community Pharmacies: A Simulated Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá. *Lecturas de Economía*, 96, 9-30. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344243>

Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality Control in Community Pharmacies: A Simulated Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá

Tatiana Andia ^a, César Mantilla ^b, Álvaro Morales^c, Santiago Ortiz ^d, and Paul Rodríguez-Lesmes ^e

–Introduction. –I. Context: Bogotá’s community pharmacies market. –II. Methods. –III. Results. –Discussion and conclusions. –Acknowledgement. –References

Original manuscript received on 28 October 2020; final version accepted on 05 August 2021

Introduction

Community pharmacies are key components of the healthcare systems of Low- and Middle-income Countries (hereinafter LMICs), as they are often the first line of contact for citizens with the health sector (World Health Organization, 1997). In the pursuit of universal healthcare coverage, pharmacies need to meet some basic standard of quality, which is usually hard to measure in LMICs given the absence or low quality of administrative data sources (Das et al., 2016). In these contexts, methods such as simulated clients and standardized patients (Madden et al., 1997; Watson et al., 2006;

^a *Tatiana Andia*: Associate Professor at Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Bogotá, Colombia. E-mail: tandia@uniandes.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-1805-2549>

^b *César Mantilla*: Associate Professor at Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. E-mail: cesar.mantilla@urosario.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-4752-4448>

^c *Álvaro Morales*: Ministerio de la Salud y la Protección Social, Bogotá, Colombia. E-mail: alvaro0126@gmail.com

^d *Santiago Ortiz*: Research Assistant at Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. E-mail: santiago.ortizo@urosario.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-9939-0608P>

^e *Paul Rodríguez-Lesmes*: Associate Professor at Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. E-mail: paul.rodriguez@urosario.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-1058-3062>

Kwan et al., 2019) can provide measures of healthcare quality in a first-hand, standardized, and controlled fashion relying on observed behaviour. The use of the simulated client methodology (SCM) is becoming extensively employed to evaluate the dispensing and sales of antibiotics, and knowledge and management of diarrhoea and sexually transmitted diseases (STDs) in pharmacies (Smith, 2009; Wafula et al., 2012; Miller & Goodman, 2016), and in the context of LMICs can also provide information about the functioning of informal markets without posted prices (Zamora et al., 2021).

Previous findings suggest that quality standards in pharmacies are often deficient. In the South American case, the picture looks more worrying: 78% of antibiotics are dispensed without prescription, compared with an average of 62% worldwide (Auta et al., 2019). In the Colombian case, Vacca et al. (2011) find that 80% of the sampled pharmacies in Bogota do not demand a prescription. In a related survey-based study conducted with pharmacy vendors, 58% of the respondents declared that clients “hardly ever” present the prescription, and 62% report directly recommending the use of antibiotics (Castro & Molineros, 2018).

As actual quality is hard to be determined by consumers, competition between community pharmacies is based on location (convenience) and on prices. Nevertheless, they can find other margins of competition, especially in urban areas of high density (Martins & Queirós, 2015). For instance, they can provide more services, but also can try to appeal to consumer loyalty and to produce a positive image of their business (Pestun, et al., 2017; Heinsohn & Flessa, 2013). Pharmacies can thus produce “quality-signals” in this context, suggesting to their potential consumers that their establishment should be trusted, and that it might be of higher quality than their competitors (Perepelkin & Zhang, 2011).

The purpose of this quantitative descriptive study is to explore prescription control in the case of contraceptive pills in Colombian community pharmacies, and its connection with the quality signals. Easy access to contraception is associated with decreasing abortions and reduced unplanned and mistimed pregnancies, improving women’s overall sexual and reproductive health and reducing maternal deaths (Peipert et al., 2012; Jones,

2015; Ahmed et al. 2012). While this argument suggests that prescription is an actual barrier to contraception access, the existence of contraindications based on the health history of women is the main argument for not allowing this medication to be over-the-counter medications (OTC) in many countries (Grindalay, Burns & Grossman, 2013; Xu et al., 2014). Thus, understanding access to contraceptives at community pharmacies can provide insights about the quality of care around a crucial health intervention for a woman.

Although a prescription is required for the dispensing of contraceptives in Colombia, we expect less control for these medicines for two reasons: their excessive use does not pose a global collective problem, as in the case of antibiotics (Hollis & Maybarduk, 2015; Roope et al., 2019); and the regularity in consumption makes monthly prescription redundant. To test these hypotheses and understand contraceptive dispensing practices, we implement the Simulated Client Method (hereinafter SCM) in a sample of community pharmacies in Bogota, a city with more than 3000 community pharmacies.¹

We devised a script in which the simulated client entered a pharmacy and asked for a specific brand of contraceptive pill that was prescribed to the younger sister. We collected information on whether the medical prescription was requested by the vendor, whether the operating banner was placed in a visible place in the pharmacy, whether the vendor wore a white coat, and whether the inventory was handled with a computer, an electronic cash register, or manually (i.e., a notebook or a non-computerized cash register). The first of these metrics is standard in the studies employing the SCM. The remaining three are included in our report because they can be interpreted as additional signals of quality standards in the community pharmacies.

We find very small compliance rates with the request of the prescription of the contraceptive pills (1%). For low-cost signals of quality, associated with a professional image and not with the delivery procedures, we find a higher compliance: diplomas for the handling of pharmaceutical products are visible in 32% of the audited pharmacies, and 85% of vendors wore a white coat during the visit.

¹ See <https://perma.cc/Y9Q4-UYVY> to understand how community pharmacies work and their importance in Colombian neighborhoods.

Our contribution with this study is twofold. First, we show for a pharmaceutical product different from antibiotics that the request of prescriptions is almost absent. Moreover, the contraceptive brand employed in our simulated client study is often used for acne purposes. We did not find that pharmacists take this information into account either. By contrast, our second contribution is to show that pharmacies comply better with more aesthetic signals of perceived quality (i.e., displaying a diploma or wearing a white coat), even though these are unrelated to the abovementioned signals of quality.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 1 describes Bogotá's community pharmacies market context. Section 2 explains our methodological approaches for collecting and analysing the data of the pharmacies. Section 3 presents the main results, which are finally discussed and concluded.

I. Context: Bogota's community pharmacies market

There are three medicine supply systems in Colombia: the institutional sector (directed to health care providers), the mandatory-insurers sector, and the private sector. Community pharmacies are part of the private sector, a standard retail market which has a single supply chain. Community pharmacies can be fully integrated into a large firm which buys from laboratories and pharmaceutical importers (a chain), or they can also be independent but affiliated with large cooperatives which act as single-buyers in the wholesale market (Mendoza-Ruiz et al., 2017).

If a consumer has a prescription from their mandatory insurer (nearly universal coverage of the system), they could visit their insurer pharmacy but also use the prescription to get most medications in their local community pharmacy. Insurer pharmacies (with restricted locations) provide exact quantities, have fixed prices depending on income, and provide no choice between brands of the prescribed medicines. Moreover, they are not allowed to sell any other type of product. Therefore, the main role of community pharmacies is to act as convenience stores that allow consumers to get medication close to their homes or workplace and choose between brands

of these products. Community pharmacies also sell OTC and often provide other products such as ice-creams or beauty products (Gutierrez et al., 2020).

Regulation makes clear that medication should be sold under clear and non-amended prescriptions (*Decree 1950 of 1964*), except if the box has a clear sign indicating that the product is OTC. In terms of personnel, pharmacies require a licensed technical director (community pharmacist) trained in either pharmaceutical chemistry or pharmacy management, which could be obtained after formal vocational or professional college-level studies (*Decree 780 of 2016*). Qualification requirements are stricter if the pharmacy sells medication under special controls (e.g., opiates) or for inpatient treatment.

Territorial Health Entities are in charge of inspection, monitoring and control with the purpose of increasing coverage without sacrificing safety. In the case of Bogota, pharmacies must have an approval from the local environmental regulation agency, as well as clear written procedure manuals concerning storage and inventories, medication handling and dispensation, and waste handling. Spatial requirements on pharmacies include *(i)* floors, roofs, and walls, resistant to humidity; *(ii)* a physical area of at least 20 m², including a designated restricted area non-accessible to clients; and *(iii)* the presence of outdoor signage.

Compliance with the rules described above depends largely on the audit capacity. The spatial requirements mentioned above, including the minimum physical area and the presence of outdoor signage, are typically met (Gutierrez et al., 2020). By contrast, there is low compliance with procedures such as selling non-OTC medication without a prescription, given the considerably large monitoring costs. For instance, from a sample of pharmacies in Bogota, antibiotics were sold without the need for a prescription, and without discussions about potential allergies (Vacca et al., 2011).

Although not mandatory, pharmacy managers place the diploma in a degree related to pharmaceutical chemistry or other certifications for handling pharmaceutical products in a visible area. The evidence that pharmacies sell non-OTC medication without prescription contrasts with their engagement with these non-mandatory signals of quality.

II. Methods

The use of the SCM allows us to present the same case to multiple pharmacies in a blinded fashion. An evident advantage is the reduction of Hawthorne effects and social desirability biases in behaviour or survey responses (Madden et al., 1997; Watson et al., 2006; Kwan et al., 2019). In the particular context of community pharmacies, reducing these effects associated with observability are important to prevent pharmacists preparing for an inspection, or avoiding a temporary compliance with safety and delivery protocols because they were aware of an incoming scrutiny.

We developed a standardized script to detect whether the prescription was requested when acquiring contraceptive pills. The SCM, or audit study, was executed as follows. The simulated client entered the pharmacy when there was at least one available vendor² and said that the physician prescribed to her/his younger sister a specific brand of contraceptive pill.³ The simulated clients were instructed to collect information on the following variables, used as proxies of quality: (i) whether the prescription was requested, (ii) whether a diploma or any other certification for handling pharmaceutical products was visible, (iii) whether the vendor wore a lab coat, and (iv) whether a computer or an electronic cash register was visible. Moreover, the two high-end contraceptive brands quoted in the audit study are seldom prescribed for acne reasons. Hence, we also coded (v) whether the pharmacist posed additional questions regarding the reason why those specific brands were prescribed. Note that the listed items (i) and (v) (i.e., prescription request and further questions about the prescription) are proxies of quality signals related to standardized protocols for delivery of pharmaceuticals, whereas the other three information items, (ii), (iii) and

² We ensured the availability of at least one vendor to not impose queuing times to actual customers.

³ Community pharmacies were randomly assigned to two different treatments differing in the high-end brand that was requested. Each brand has a different active component, Dienogest and Drospirenone, and both are typically prescribed in cases of acne. We explore the brand differences in a related study, in which the SCM is employed to study the effects of a contraceptive price cap regulation. The full details on the request of contraceptive pills are described in detail in Andia et al. (2020a).

(iv), are related to signals of professional image that do not positively impact the safety of delivery protocols.

We developed a sampling strategy based on the distance of pharmacies to the stations of the mass transportation system in the city. Our purpose was to include, in a systematic manner, pharmacies located in areas with a considerable influx of visitors. We based this methodological decision on the fact that, since we were collecting data on the prices of contraceptive products before and after a price regulation⁴, stock rotation was important to guarantee that changes in prices at the distributor level would have been rapidly incorporated at the pharmacy level. Figure 1 displays the geographic location of the originally sampled pharmacies. The original sampling of pharmacies was completed using Google Maps. Some of the registered stores were moved or were permanently closed. We also skipped the audit of the drug stores assigned to 10 of the 143 stations of the transportation system in Bogota for security reasons. We audited a total of 298 drug stores, out of an initial list of 354 locations. All the simulated client visits took place in December 2019.

The audit visits to community pharmacies were performed by 23 different research assistants in the role of simulated clients (11 men and 12 women). All the simulated clients were in an age range of 20 to 35 years old. They were assigned in pairs to different lines of the mass transportation system. The pharmacies in a zone (or subzone) were randomly assigned to the two simulated clients in each pair. On average, each person visited 12.4 pharmacies (std. dev. 8.43).⁵

⁴ The data collection also involved another project exploring the change in price of contraceptive pills at the counter, before and after a regulation that regulated prices at the start of the distribution channel. For more details, see Andia et al. (2020).

⁵ Data and code are publicly available in the repository <https://doi.org/10.34848/FK2/8TMRLC> (Andia et al., 2020b).

III. Results

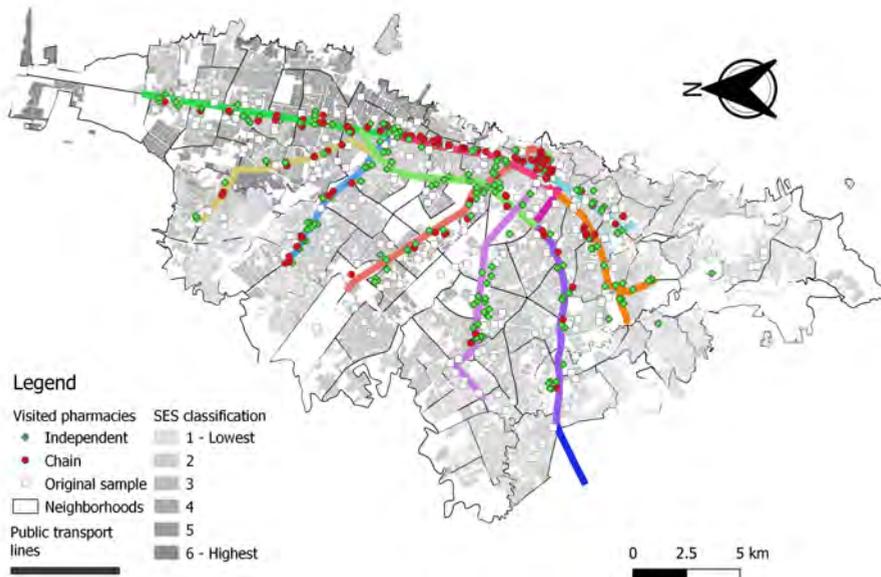
A. Characteristics of the audited pharmacies

Table 1 summarizes the characteristics of the 298 audited pharmacies. We divided the stations of the transportation system, Transmilenio, into three geographic areas accounting for roughly the same proportion of visited pharmacies. The high socioeconomic strata⁶ (SES) are concentrated in the north and west zones. Thirty-nine per cent of the visited pharmacies are located in areas classified as being of high SES. Regarding ownership of the visited pharmacies, 62% of them were independent and the remaining 38% belonged to a chain. This prevalence of small independent pharmacies is also evident in the large proportion of pharmacies in which, by the time of the visit, there was only one seller (52%). In terms of the inventory management, the simulated clients observed that in 79% of the visited pharmacies the inventory was handled by computer and another 16% with electronic cash registers. Moreover, 53% offered services or even sold goods over and above pharmaceutical products or basic health services. This includes beauty products, photocopies, toys, groceries, among others. Most pharmacies offer packed ice-creams, sodas or bottled water, as this has been a traditional distribution channel of these firms.

Regarding the interactions between the seller and the simulated client, we find that 51% of the sellers were female. The perceived age of the sellers fell in our “30-50 years old” range in 55% of the cases, and sellers looked older than 50 years in 19% of the cases. Finally, since most of the pharmacies were small and our protocols required that simulated clients waited outside (or came back in 5-10 minutes) if the pharmacy had multiple clients, we find that in 54% of the interactions there were no other customers at the time of the audit, and in 32% of the cases there were between one and two additional customers.

⁶ Municipalities in Colombia have a stratification system that classify districts from Stratum 1 (the poorest) to Stratum 6 (the richest), to provide cross-class subsidies in the utilities and to focalize government programs. We grouped Strata 4, 5 and 6 as “high” and Strata 2 and 3 as “low.”

Figure 1. *Geographic location of the sample of pharmacies*



Source: Own calculations based on data records from SCM.

Table 1. *Characteristics of visited pharmacies*

Characteristics	(%)	Obs.
Transmilenio zone		
North	29.3	297
South	38.0	
West	33.7	
SES level		
Low	61.4	

Continued on next page

Table 1. *Characteristics of visited pharmacies*

Characteristics	(%)	Obs.
High	38.6	298
Pharmacy type		
Independent	62.1	
Chain	37.9	298
Number of sellers		
One	52.2	
Two	34.7	297
Three or more	13.1	
Inventory management system		
Computer	79.3	
Electronic cash register	16.3	294
Other	4.4	
Client's gender		
Male	48.99	
Female	51.01	298
Seller's gender		
Male	48.6	
Female	51.4	298
Seller's age range (years)		
18-29	25.8	
30-50	55.4	298
> 50	18.8	
Other customers in pharmacy		
No	54.0	
One or two	32.2	296
Three or more	13.8	

Continued on next page

Table 1. *Characteristics of visited pharmacies*

Characteristics	(%)	Obs.
Other services		
Groceries store	52.7	
Only health services	47.3	298

Notes: In our SCM, we used a sample of 298 observations. However, in some cases, the simulated clients did not report the information in some of the characteristics, so we report that as a missing value reducing the total available observations for some characteristics.

Source: Own calculations based on data records from SCM.

Table 2. *Compliance rate across pharmacies for four different outcomes (N = 298)*

	Requested prescription (%)	Additional questions (%)	Visible banner or diploma (%)	Vendor wore coat (%)
Average compliance rate	1.01	5.03	32.21	84.56
By pharmacy type				
Independent	1.08	3.78	23.8	76.7
Chain	0.87	7.07	46.01	97.3
<i>p</i> -value Chi-squared test	0.869	0.207	< 0.01	< 0.01
By SES Level				
Low	1.09	6.01	34.9	82.5
High	0.87	3.47	27.8	87.8
<i>p</i> -value Chi-squared test	0.851	0.33	0.199	0.217
By other offered services				
Sells groceries	0	5.73	35.03	85.35
Only health services	2.18	4.25	29.07	83.68
<i>p</i> -value Chi-squared test	0.066	0.56	0.272	0.692

Source: Own calculations based on data records from SCM.

Table 3. *Correlation across four different outcomes (N = 298)*

	Request prescription	Additional questions	Visible banner or diploma	Vendor wore coat
Request prescription	1.00	0.2843*	0.0743	0.0431
Additional questions		1.00	0.0384	0.0559
Visible banner or diploma			1.00	0.0560
Vendor wore coat				1.00

Notes: Significance level: $*p < 0.05$.

Source: Own calculations based on data records from SCM.

B. Compliance rates

Table 2 reports the compliance rate for four different outcomes of interest. We find that in 1% of the visited pharmacies the vendor requested the prescription. In 5% of the cases the vendor asked additional questions about the younger sister for whom the pills were prescribed. The majoritarian question was if the prescription corresponded to acne problems (8/15), followed by the sister's age (6/15), and whether this was the first time that the sister had taken contraceptive pills (1/15).⁷ We also find that 32% of the pharmacies held a visible operating banner or a diploma certifying the expertise for handling pharmaceutical products, and that 85% of vendors were wearing a white coat at the time of the interaction.

We also report in Table 2 whether we observe differences in these outcomes by pharmacy type (i.e., independent or belonging to a chain), by the socio-economic status of the block in which the pharmacy is located (high SES versus low SES), and by the extent of offered services (only health services versus selling groceries). We do not find any difference across pharmacy type for the outcome variables with the lowest compliance rate, the request of a prescription and further questions about the younger sister for whom the pills are being bought. By contrast, we find that pharmacies

⁷ In an additional case, not included in this analysis because this is not a measure of quality, the vendor asked if the pills were really for the client's sister.

belonging to a chain were more likely to hold a visible operating banner or diploma (46%) than the independent pharmacies (24%), and it was also more likely that in these pharmacies the vendor wore a white coat at the time of the interaction (97% compared to 77% in the independent pharmacies).

We do not find differences for any of the four outcomes when comparing high versus low SES levels. Regarding the type of services offered by community pharmacies, the few cases in which the prescription was requested occurred in pharmacies that only offered health services. The p -value of the associated test is 0.066. We do not find any other statistically significant difference for the remaining measures of quality reported in this table.

Table 3 complements these findings with a report of the correlations between the four outcome variables. All the correlations are low (i.e., lower than 0.100) except for the correlation between requesting the prescription and asking further questions about the specific brand of pill. The latter correlation is 0.28 and it is statistically significant at the 10% level. In general, we confirm that aesthetic quality signals are not correlated with more objective quality signals.

Discussion and conclusions

Our main result is that community pharmacies, whether independent or belonging to large chains, do not comply with the basic regulation of requesting a prescription. This is in line with the classification made by Grindlay et al. (2013) of Colombia as a market where oral contraceptives are considered to be informally available without a prescription. This might be problematic in our studied product, as the medication is intended to be used for young women and the easy access in the pharmacy to these products may result in a decreased interest in seeking professional reproductive health preventive care (Rafie et al., 2016). However, as argued by Grindlay et al. (2013), lower barriers can expand access to contraceptives leading to the positive outcomes previously discussed in the introduction. A complementary finding is that pharmacy quality signals are limited to more aesthetic patterns, such as showing a diploma certifying the handling of pharmaceutical products or interacting with customers while wearing a white coat.

Interestingly, we do not observe differences across SES. A conjecture, *ex-ante* valid, is that highly educated consumers (who live in high SES areas) would exert more pressure on their local pharmacies to meet the highest standards in quality control. The lack of a correlation between SES and signals of quality suggests that this pressure is absent, at least for contraceptive pills.

A limitation in our study is that the SCM was applied with a single pharmaceutical product. Community pharmacy vendors may assign a low risk to the use of contraceptive pills without prescription or, alternatively, they are satisfied with the fact that in our script we explicitly say that the pills were prescribed by a doctor. It could be the case that for other pharmaceutical products, such as antibiotics, the vendors exhibit higher compliance in the prescription request. However, Vacca et al. (2011) show us that for antibiotics, where the chances of complications are larger, a similar pattern holds.

Pharmacies appear to acknowledge the importance of quality signals. Unfortunately, aesthetic rather than procedural signals are prevalent. Sanitary authorities should move beyond checking the physical characteristics of the pharmacy, or the existence of procedure manuals. Inspection strategies assessing the quality of the interaction with customers, without sacrificing the blinded nature of the audit, pose an interesting regulatory challenge. Moreover, educational campaigns directed to chemists of community pharmacists should emphasize the importance of complying with the non-OTC procedures.

Acknowledgements

We would like to thank the members of Salud Visible (Universidad de los Andes), Universities Allied for Essential Medicines (Universidad Nacional), and Jóvenes Investigadores team from Universidad del Rosario for taking part as simulated clients: Juan Pablo Baquero, Emilia Cardenas, Liliana Cortés, Nicolas Currea, Sara Delgado, María Camila Díaz, Diana Jany, Karen Liseth Franco, Daniela Gonzalez, Christian Leal, Daniela López, Kevin López, Luisa Medieta, Valentina Muñoz Bernal, Elsy Ramírez, Gustavo Rojano, Steffanny Romero, Juliana Sánchez, Andrea Juliana Silva, Pablo Toro, Jhonathan Vanegas, María Gabriela Vargas, Juan Pablo Vega, Santiago

Villanueva, and Juan Diego Zapata. Financial Support from the programs “Inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal, código 60185, que conforma la Alianza EFI, bajo el Contrato de Recuperación Contingente No. FP44842-2202018” and “Universidad del Rosario, Fondo de Arranque: Economía de la salud, temas en política farmacéutica” are gratefully acknowledged.

References

- Ahmed, S., Li, Q., Liu, L., & Tsui, A. O. (2012). Maternal Deaths Averted by Contraceptive Use: An Analysis of 172 Countries. *Lancet*, 380 (9837), 111-125. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60478-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60478-4)
- Andia, T., Mantilla, C., Morales, A., Ortiz, S., & Rodríguez-Lesmes, P. (2020a). *Does Price-Cap Regulation Work for Increasing Access to Contraceptives? Aggregate- and Pharmacy-Level Evidence from Colombia* [working paper 018484, Universidad del Rosario]. <https://ideas.repec.org/p/col/000092/018484.html>
- Andia, T., Mantilla, C., Morales, A., Ortiz, S., & Rodríguez-Lesmes, P. (2020b). “Extracting low-cost signals of quality control in community pharmacies: a simulated client study in Bogota”, <https://doi.org/10.34848/FK2/8TMRLC>, Universidad del Rosario, V5.
- Auta, A., Hadi, M. A., Oga, E., Adewuyi, E. O., Abdu-Aguye, S. N., Adeloye, D., StricklandHodge, B., & Morgan, D. J. (2019). Global Access to Antibiotics Without Prescription in Community Pharmacies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Infection*, 78(1):8-18. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2018.07.001>
- Castro Espinosa, J., & Molineros, L. F. (2018). Qualification and Experience from Drugstore Sellers for the Dispensing of Amoxicillin in a Commune of Santiago de Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 47(1), 53-70. <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v47n1.70658>

- Das, J., Holla, A., Mohpal, A., & Muralidharan, K. (2016). Quality and Accountability in Health Care Delivery: Audit-Study Evidence from Primary Care in India. *American Economic Review*, 106(12), 3765-99. <https://doi.org/10.1257/aer.20151138>
- Grindlay, K., Burns, B., & Grossman, D. (2013). Prescription Requirements and Over-The-Counter Access to Oral Contraceptives: A Global Review. *Contraception*, 88(1), 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2012.11.021>
- Gutierrez, L., Medina, I., Ureña, J., and Rodríguez-Lesmes, P. (2020). Reporte de la Primera Encuesta Nacional de Microestablecimientos Comerciales y de Servicios. Serie Alianza EFI. Universidad del Rosario, Universidad Minuto de Dios, Fundación Capital, (1). <https://doi.org/10.34848/FK2/RD5NIK>
- Heinsohn, J. G., & Flessa, S. (2013). Competition in the German Pharmacy Market: An Empirical Analysis. *BMC health services research*, 13(1), 407. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-407>
- Hollis, A., & Maybarduk, P. (2015). Antibiotic Resistance is A Tragedy of the Commons that Necessitates Global Cooperation. *The Journal of Law, Medicine & Ethics*, 43(3), 33-37. <https://doi.org/10.1111/jlme.12272>
- Jones, K. M. (2015). Contraceptive Supply and Fertility Outcomes: Evidence from Ghana. *Economic Development and Cultural Change*, 64 (1), 31-69. <https://doi.org/10.1086/682981>
- Kwan, A., Daniels, B., Bergkvist, S., Das, V., Pai, M., & Das, J. (2019). Use of Standardised Patients for Healthcare Quality Research in Low- and Middle-Income Countries. *BMJ Global Health*, 4(5), e001669. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001669>
- Madden, J. M., Quick, J. D., Ross-Degnan, D., & Kaffle, K. K. (1997). Undercover Careseekers: Simulated Clients in The Study of Health Provider Behavior in Developing Countries. *Social Science & Medicine*, 45(10), 1465-1482. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(97\)00076-2](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(97)00076-2)

- Martins, L., & Queirós, S. (2015). Competition Among Pharmacies and The Typology of Services Delivered: The Portuguese Case. *Health Policy*, 119(5), 640-647. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.03.001>
- Mendoza-Ruiz, A., Acosta, A., Escamilla, E. P. V., & Torres, M. C. L. (2017). Pharmaceutical Policy in Colombia. In Babar, Z. (eds) *Pharmaceutical Policy in Countries with Developing Healthcare Systems* (pp. 193-219). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51673-8_10
- Miller, R., & Goodman, C. (2016). Performance of Retail Pharmacies in Low- and Middle-income Asian Settings: A Systematic Review. *Health policy and planning*, 31(7), 940-953. <https://doi.org/10.1093/heapol/czw007>
- Peipert J. F, Madden, T., Allsworth. J. E., & Secura, G. M. (2012). Preventing Unintended Pregnancies by Providing No-Cost Contraception. *Obstet Gynecol*, 120(6), 1291-7. <https://doi.org/10.1097/aog.0b013e318273eb56>
- Presidencia de la República. (1964, July 31st). Decreto 1950. *Por el cual se reglamenta la Ley 23 de 1962, sobre ejercicio de la profesión de Químico-Farmacéutico y se dictan otras disposiciones.* https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-103753_archivo_pdf.pdf
- Presidencia de la República. (2016, May, 6st). Decreto 780. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social.* https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto%200780%20de%202016.pdf
- Rafie, S., Kelly, S., Gray, E. K., Wong, M., Gibbs, S., & Harper, C. C. (2016). Provider Opinions Regarding Expanding Access to Hormonal Contraception in Pharmacies. *Women's Health Issues*, 26(2), 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2015.09.006>
- Roope, L. S., Smith, R. D., Pouwels, K. B., Buchanan, J., Abel, L., Eibich, P., Butler, C. C., San Tan, P., Walker, A. S., Robotham, J. V., et al. (2019). The Challenge of Antimicrobial Resistance: What Economics Can Contribute. *Science*, 364(6435), eaau4679. <https://doi.org/10.1126/science.aau4679>

- Perepelkin, J., & Di Zhang, D. (2011). Brand Personality and Customer Trust in Community Pharmacies. *International journal of pharmaceutical and healthcare marketing*, 5, 175-193. <https://doi.org/10.1108/17506121111172194>
- Pestun, I. V., Mnushko, Z. M., & Datkhayev, U. M. (2017). Social, Ethical and Economic Aspects of Competition Pharmacies. *APMAUNR KAACTAHA*, (9), 37-40. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37146299>
- Smith, F. (2009). The Quality of Private Pharmacy Services in Low and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Pharmacy World & Science*, 31(3),351-361. <https://doi.org/10.1007/s11096-009-9294-z>
- Vacca, C., Nino, C., & Reveiz, L. (2011). Restriction of Antibiotic Sales in Pharmacies in Bogotá, Colombia: A Descriptive Study. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30(6), 586-591. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892011001200015>
- Xu, H., Eisenberg, D. L., Madden, T., Secura, G. M., & Peipert, J. F. (2014). Medical Contraindications in Women Seeking Combined Hormonal Contraception. *American journal of obstetrics and gynecology*, 210(3), 210-e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.11.023>
- Wafula, F. N., Miriti, E. M., & Goodman, C. A. (2012). Examining Characteristics, Knowledge and Regulatory Practices of Specialized Drug Shops in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review of The Literature. *BMC health services research*, 12(1), 223. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-223>
- Watson, M. C., Norris, P., & Granas, A. (2006). A Systematic Review of The Use of Simulated Patients and Pharmacy Practice Research. *International Journal of Pharmacy Practice*, 14(2),83-93. <https://doi.org/10.1211/ijpp.14.2.0002>
- World Health Organization (1997). *The Role of the Pharmacist in The Health Care System: Preparing the Future Pharmacist: Curricular Development:*

Report of a Third WHO Consultative Group on the Role of the Pharmacist [Technical report]. Vancouver, Canada, 27-29 August, Geneva.

World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63817>

Zamora, P., Mantilla, C., & Blanco, M. (2021). Price Discrimination in Informal Labor Markets in Bogotá: An Audit Experiment During the 2018 FIFA World Cup. *Journal for Labour Market Research*, 55(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s12651-021-00285-1>

**La población inactiva en Colombia y sus
características regionales. Un análisis desde modelos
de descomposición microfactual**

**Jorge Alberto Castro Puello, José Guillermo Ariza Estévez y
Armando Ardila Delgado**



Jorge Alberto Castro Puello, José Guillermo Ariza Estévez y Armando Ardila Delgado

La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual

Resumen: Este artículo trata de explicar las diferencias en las tasas de inactividad laboral entre cada departamento de Colombia y el resto del país. Se descompone este diferencial distinguiendo entre discrepancias en características observables —como distribución etaria, porcentaje de hombres y mujeres, ingresos, empleabilidad, etc.) y diferencias en características no observables (cultura, tradiciones, etcétera—. Para esto, se utiliza un modelo de descomposición microfactual para modelos no lineales aplicado a un modelo probit sobre la decisión de estar o no inactivo laboralmente. Se encuentran cuatro subgrupos de departamentos en función del factor influye más en la definición de su participación laboral. Se encontró que es más frecuente encontrar departamentos con mayor tasa de inactividad atribuida a los factores no observables.

Palabras clave: participación laboral, mercado laboral, descomposición microfactual, economía regional, Probit.

Clasificación JEL: C13, J01, R10.

The Inactive Population in Colombia and its Regional Characteristics. An Analysis from Micro Factorial Decomposition Models

Abstract: This document tries to explain the differences in labor inactivity rates between each department of Colombia and the rest of the country. This differential is broken down by distinguishing between discrepancies in observable characteristics (i.e., age distribution, percentage of men and women, income, employability, etc.) and differences in unobservable characteristics (culture, traditions, etc.). For this we use a micro factorial decomposition model for nonlinear models applied to a probit model on the decision of whether or not to be inactive at work. There are 4 subgroups of departments depending on which factor most influences the definition of their labor participation. It was found that it is more common to find departments with a higher rate of inactivity attributed to unobservable factors.

Keywords: labor participation rate, labor market, micro factorial decomposition, regional economies, probit.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a343954>



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

La population inactive en Colombie et ses caractéristiques régionales. Une analyse à partir de modèles de décomposition microfactuelle

Résumé: *Cet article tente d'expliquer les différences dans les taux d'inactivité au travail entre chaque département de la Colombie et le reste du pays. Cet écart est décomposé en faisant la distinction entre les écarts dans les caractéristiques observables (comme la répartition par tranche d'âge, le pourcentage d'hommes et de femmes, le revenu, l'employabilité, etc.) et les différences dans les caractéristiques non observables (culture, traditions, etc.). Pour cela, est utilisé un modèle de décomposition microfactorielle pour les modèles non linéaires appliqués à un modèle probit sur la décision d'être inactif professionnellement ou de ne pas l'être. On a trouvé quatre sous-groupes de départements en fonction du facteur qui influence le plus dans la définition de leur participation au marché du travail. Il a été constaté qu'il est plus fréquent de trouver des départements ayant un taux d'inactivité plus élevé attribué à des facteurs non observables.*

Mots clés: *participation à la main-d'œuvre, marché du travail, décomposition des microfacteurs, économie régionale, Probit.*

Cómo citar / How to cite this item:

Castro-Puello, J. A., Ariza-Estévez, J. G., & Ardila-Delgado, A. (2022). La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual. *Lecturas de Economía*, 96, 31-70.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a343954>

La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual

Jorge Alberto Castro Puello ^a, José Guillermo Ariza Estévez ^b y
Armando Ardila Delgado ^c

Introducción. –I. Contexto. –II. Revisión de literatura. –III. Metodología y datos.
–IV. Estimación. –V. Descomposición a nivel departamental. –VI. Discusión. –Conclusiones.
–Referencias.

Primera versión recibida el 25 de septiembre de 2020; versión final aceptada el 20 de junio de 2021

I. Introducción

En este artículo se busca explicar el porqué de las diferencias estructurales en la población inactiva entre diferentes departamentos de Colombia, distinguiendo entre aspectos atribuibles a características sociodemográficas —como edad, promedio de la población, número de mujeres, ingresos medios, tamaño del hogar, etcétera— y aquellos que son producto de factores no observables —como cultura, tradiciones, idiosincrasia, valores, entre otros—.

El estudio y análisis del mercado laboral se concentra, principalmente, en tres poblaciones: población ocupada, individuos desempleados y personas inactivas. Esta última, aunque no suele ser el foco de atención, permite complementar la caracterización estructural de los hogares y específicamente da una idea sobre escenarios futuros a los que podría verse expuesta la economía, con mayor o menor desempleo, productividad entre otros.

^a *Jorge Alberto Castro Puello*: profesor de cátedra de la Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. Dirección electrónica: ja.castro@uniandes.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-9949-3455>

^b *José Guillermo Ariza Estévez*: profesor de cátedra de la Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. Dirección electrónica: jo-ariza@uniandes.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-2169-5839>

^c *Armando Ardila Delgado*: profesor de cátedra de la Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Bogotá, Colombia. Dirección electrónica: armando.ardila@urosario.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-3678-0200>

Para ejemplificar esto, imagínese el lector un país con una tasa de ocupación alta, bajo nivel de desempleo y pocos inactivos. Esta situación puede ser buena o mala en función de la población inactiva. Por ejemplo, suponga que los jóvenes dejan de educarse para ingresar al mercado laboral por lo que la participación laboral será alta, sin embargo, pocas personas educándose pueden ser un problema a futuro. No obstante, la forma en la que se afronta esta situación es diferente sí este fenómeno se da porque hay muy pocos jóvenes en la zona o debido a que estos tienden con mayor frecuencia a buscar trabajo a temprana edad. El presente artículo aborda esta problemática exponiendo las diferencias estructurales en población inactiva entre los distintos departamentos y regiones de Colombia.

La inactividad suele ser representada por medio de su contraparte, es decir por la actividad laboral medida por la tasa global de participación (TGP). Esta representa el porcentaje de individuos en edad para trabajar que participan del mercado laboral ya sea trabajando o buscando trabajo. Este indicador refleja el tamaño relativo de la fuerza de trabajo y da indicios de la cantidad de población que se encuentra excluida del mercado laboral ya sea por edad, o incapacidad —pensión, discapacidad— o por decisión —estudiantes, personas en oficios del hogar, etcétera—.

Por sí solo, la TGP no permite observar si el mercado laboral de un país es saludable o no. Es de notar que, una tasa de participación baja puede ser algo peligrosa si la mayoría de la población inactiva se encuentra en estado de discapacidad, o —en contraste— si está constituida por individuos en proceso de formación, puede conllevar a una mayor productividad en el futuro.

En la literatura económica es usual el estudio de los determinantes de la participación solo como parte de un proceso para explicar las diferencias salariales entre individuos. No obstante, las diferencias estructurales pueden ser un problema en sí mismas y, por ende, requerir de una mayor atención.

Estas diferencias estructurales pueden deberse a dos causas: la primera a factores observables asociados a la composición de la población y la segunda a no observables y relacionados con una serie de elementos que se pueden catalogar como culturales e idiosincráticos, propios y característicos de cada región. Un ejemplo de los primeros —asociados a diferencias en la

estructura de la población—, se presenta cuando un subgrupo de individuos que es potencialmente inactivo se encuentra sobre representado, como poblaciones mayoritariamente jóvenes con una mayor propensión a estudiar o en poblaciones con participaciones importantes de grupos etarios mayores de 60 años —población adulta-tercera edad—, inactivos por su condición de pensionados u otras situaciones —como algún tipo incapacidad—.

Por el lado de los factores culturales e idiosincráticos se tiene aquellas poblaciones idénticas en su estructura poblacional, pero que —por elementos o determinantes culturales o idiosincráticos— hacen que un mismo subgrupo sea más o menos propenso a ser inactivo. Ejemplo de esto puede ser un grupo poblacional donde por tradición, las mujeres están más vinculadas a oficios del hogar u otros donde se incentiva más a los jóvenes a trabajar antes que estudiar.

Este artículo busca explicar las diferencias existentes en la población inactiva entre los distintos departamentos de Colombia, descomponiéndola en diferencias observables (género, edad, ingresos, etcétera) y factores no observables (idiosincrasia, creencias, cultura, tradiciones, entre otros). Para esto, se hace uso del método de descomposición microfactorial, que permite distinguir respuestas diferenciales en la probabilidad de participar en el mercado laboral ante las mismas características. La hipótesis por evaluar es que las diferencias regionales en dicho indicador no pueden atribuirse únicamente a factores observables.

Es de resaltar que el ejercicio como novedad, ajusta y aplica la técnica de descomposición para modelos no lineales. En síntesis, bajo esta aproximación se logra comparar dos poblaciones con diferencias en una variable —en nuestro caso, el porcentaje de inactivos—, consiguiendo dos estimaciones: la primera, que indica cuál sería el valor que tomaría esta variable si se intercambiaran las poblaciones manteniendo los factores no observables en cada grupo (departamento); y la segunda que expone cuál sería el valor de este indicador al mantenerse las poblaciones, pero intercambiando las características no observables.

El principal cambio con respecto a los métodos lineales se encuentra en que el efecto sobre la variable de interés cambia dependiendo del punto en el que se encuentran las otras variables. Para corregir esto se utiliza el

método de Sinning et al. (2008), donde se toman los valores esperados, condicionandolos en las características observables y consiguiendose con esto una mejor aproximación del resultado tradicional.

Como principal resultado, se categoriza cada departamento en funcion de qué factores son mas relevantes dando una herramienta para el uso de políticas diferenciales para el mercado laboral colombiano.

El artículo está compuesto por una seccion de contexto donde se muestra las diferencias en la tasa de inactividad en Colombia. Posterior a esto, se presenta una revision de literatura continuando una descripcion de los datos y las variables a utilizar en el analisis. Luego, se incluye una sección donde se presentan las características observables entre regiones. Después, se expone el modelo y la metodología a utilizar y se presentan los resultados empiricos observados. El artículo termina con una seccion de discusion y las principales conclusiones.

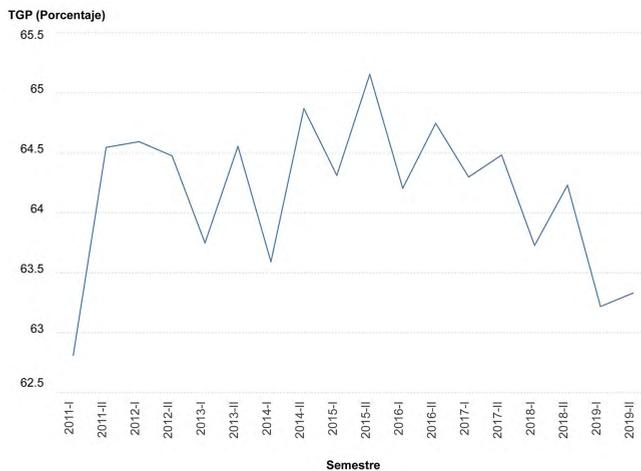
II. Contexto

Este estudio presta atención al caso colombiano, en donde la convergencia entre una población heterogénea, características geográficas diversas y la mezcla de estos componentes, han dado origen a múltiples regiones y lecturas de las diferentes variables. A continuación, se presentan algunos indicadores y variables relacionados con el mercado laboral.

Como se puede ver en la Figura 1, para el caso colombiano la tasa global de participación se ha mantenido estable alrededor de un 64,2 % desde el año 2011. En la Figura 2 se aprecia como a nivel departamental se encuentran tendencias divergentes con diferencias estructurales en la magnitud media de su población inactiva, estas pueden ser explicadas por las dinámicas económicas locales.

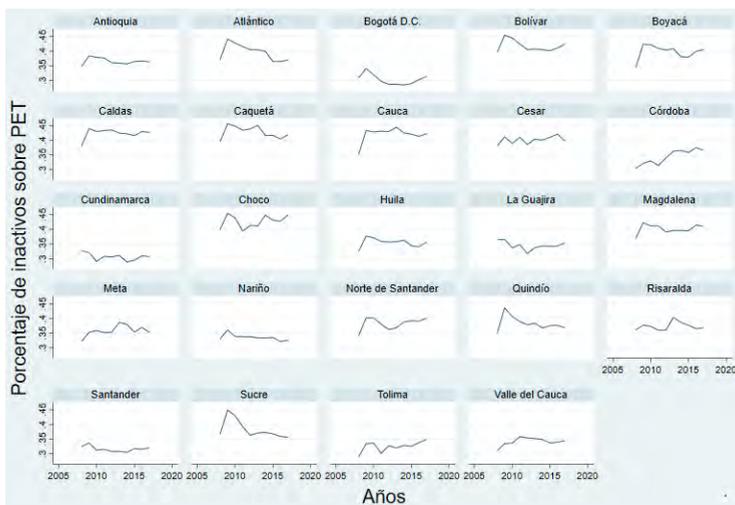
Adicionalmente, se logra identificar departamentos con niveles altos de inactividad —promediando el 40 % o más— como lo son Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cesar y Magdalena o el caso del Choco que mantiene altos y crecientes niveles. Contrastando con tasas de inactividad relativamente bajas como las reportadas por Bogotá, Cundinamarca, Nariño, Santander, Tolima y Valle del Cauca.

Figura 1. Tasa global de participación en Colombia 2011-2019



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 2. Comportamiento población inactiva como porcentaje de la población en edad para trabajar desde 2005 hasta 2017 por departamentos



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

III. Revisión de literatura

La literatura sobre participación laboral, o inactividad laboral, se ha concentrado principalmente en la estimación como método para reducir el sesgo de selección en las aproximaciones salariales de población empleada, a partir del trabajo seminal de Heckman (1979). Esta metodología ha sido usual en estas estimaciones para diversos mercados (Dueñas et al., 2014; Uribe, 2006).

De forma específica, se han estudiado los determinantes de la participación laboral para subgrupos poblacionales como mujeres casadas (Gunderson, 1977; Karaoglan & Okten, 2015; Mroz, 1987; Spencer, 1973), o personas de la tercera edad (Benitez & Heiland, 1999; O'Brien, 2011). En Colombia se han estimado los determinantes de la participación laboral, teniendo como principal objetivo explicar la alta actividad laboral de la ciudad de Ibagué (Aldana & Arango, 2007).

Los determinantes utilizados frecuentemente en la literatura incluyen características socioeconómicas como edad, estado civil y género, mientras que otras variables son usadas para medir factores como dependencia económica en el hogar o el nivel de ingresos (Aldana & Arango, 2007; López, 2001; Santa María & Rojas, 2001; Tenjo & Ribero, 1998). De manera relacionada se ha estudiado la existencia de efectos como *Added-Worker Effect* y *Discouraged-Worker Effect* (Dagsvik et al., 2013).

En la literatura económica enfocada en mercado laboral se han desarrollado metodologías para el estudio en múltiples diferenciales —o *gaps*— como el gap salarial entre hombres y mujeres (Dueñas et al., 2014; Ospino et al., 2010). La herramienta más usada es la descomposición microfactorial a la Blinder-Oaxaca (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). Este método fue aplicado para determinar si la distancia en los salarios observados entre hombres y mujeres era producto de diferencias en características como educación, experiencia u otros factores valorados por el mercado laboral o, si era causa de discriminación hacia la mujer, evidenciada en que incluso reportando las mismas características observables que los hombres, estas tendrían salarios inferiores en promedio.

Como recurso, ha sido ampliamente usado para descomponer estos diferenciales en los salarios, no obstante, no se ha explorado en la participación laboral. Entre los principales limitantes se encuentra que la metodología Blinder-Oaxaca se aplica para modelos lineales, mientras que los modelos no lineales son usualmente usados para estimar la participación laboral —por ejemplo, modelos Probit y Logit— (Gunderson, 1977; Spencer, 1973).

Otras metodologías se han utilizado para descomponer el diferencial salarial entre géneros, como *quantile regression* (Machado & Mata, 2005), o en otros casos se han tratado de incluir nuevas variables como resultados de pruebas estandarizadas para evaluar el canal por el cual se genera este diferencial (Meller et al., 2011).

En cuanto a métodos de descomposición microfactorial para modelos no lineales, se tiene el propuesto por Sinning et al. (2008), donde permiten aplicar la metodología Blinder-Oaxaca partiendo de la media condicionada de la variable dependiente y las medias condicionadas evaluadas con los parámetros de los grupos a comparar.

En este artículo se realiza una estimación de los determinantes de la inactividad laboral para los departamentos de Colombia por medio de un modelo Probit, junto a una descomposición para modelos no lineales (Sinning et al., 2008).

IV. Metodología y datos

En cuanto a los datos utilizados, el análisis toma información individualizada sobre personas en edad para trabajar en Colombia por departamento. La fuente utilizada es la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), encuesta de periodicidad mensual que compila información a nivel de hogares sobre características socioeconómicas y variables relativas al mercado laboral. La información disponible compone un corte transversal repetido, con información de 23 departamentos y la capital de Colombia, con datos mensuales desde 2008 hasta 2017, el tamaño de la muestra por año y departamento se puede observar en el Tabla 1.

A. Variables

El modelo de estimación aplicado toma como determinantes de la inactividad laboral variables como edad, género, nivel educativo, estrato socioeconómico¹, estado civil, zona urbana/rural y variables como número de personas en el hogar y número de personas menores de 13 años en el hogar².

Adicionalmente, se toma el salario de las personas ocupadas como proxy de las expectativas de ingreso de los individuos. Para esto se promedió el salario por edad, nivel educativo, mes, año, departamento y zona urbano/rural. Las categorías resultantes fueron emparejadas con los individuos que cumplían estas condiciones³.

Las expectativas de ingreso asumen que los individuos para formar sus expectativas de cuanto ganarían pueden observar el salario promedio de personas con su nivel educativo, experiencia (aproximado por la edad), y ubicando tanto por la zona como por el departamento y diferencias temporales teniendo en cuenta el año y el mes.

Las variables referentes a estrato socio económico, estado civil, género, si estudia, si reside en zona urbana (casco urbano) y nivel educativo ingresan al modelo como variables dummies. La variable *edad* se incluyó en nivel y al cuadrado para captar la relación no lineal entre la edad y la probabilidad de estar inactivo. El número de observaciones, media y desviación estándar de las variables del modelo se puede encontrar en la Tabla 2.

El modelo también toma el logaritmo natural de las expectativas de ingreso, el cual permite calcular una semi-elasticidad, incluyéndose,

¹ Forma en la que se clasifican los hogares según las condiciones de la vivienda y el entorno o zona en la que esta se encuentra.

² Las variables sobre independencia son frecuentemente usadas debido a que los individuos se ven obligados a ingresar al mercado laboral para hacerse cargo de aquellas personas que no pueden hacerlo. La decisión sobre cuando una persona depende del país. Para el caso colombiano, el rango de edad considerado dependiente, está ligado a la definición de edad para trabajar (Aldana & Arango, 2007)

³ Idealmente, se debería diferenciar por sector económico. No obstante, esta información solo estaba disponible para las personas empleadas y no para los desempleados o inactivos.

Tabla 1. Muestra por departamento y año

Departamento	Años											Total
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Antioquia	60,598	47,980	47,192	47,363	47,642	46,290	46,334	45,506	45,756	44,874	479,535	
Atlántico	54,533	42,666	41,671	42,551	41,947	42,402	42,764	42,671	42,804	43,077	437,086	
Bogotá D. C.	38,392	35,032	36,130	37,084	35,748	35,319	34,428	35,876	34,027	32,132	354,168	
Bolívar	48,251	37,334	35,957	38,273	36,420	35,290	34,890	35,516	35,076	36,532	373,539	
Boyacá	35,776	30,721	31,260	31,943	30,526	29,918	30,618	29,663	29,160	28,159	307,744	
Caldas	40,172	34,788	33,316	32,842	32,190	30,785	30,667	31,079	30,756	31,801	328,396	
Cauquetá	34,379	34,062	34,443	33,307	31,803	31,362	30,720	31,160	29,979	28,903	320,118	
Cauca	41,212	36,403	39,857	38,523	37,036	36,823	35,790	35,661	36,526	36,062	373,893	
Cesar	45,050	40,569	39,042	37,426	36,641	37,514	35,028	34,772	33,407	32,703	372,152	
Córdoba	39,243	32,851	31,891	33,287	31,844	30,554	29,797	29,893	30,009	30,523	319,892	
Cundinamarca	11,118	9,269	11,442	10,933	10,798	10,562	9,565	9,644	9,336	8,790	101,457	
Chocó	23,767	26,615	28,890	30,930	32,529	30,864	30,518	30,324	30,885	28,274	293,596	
Huila	43,467	36,722	34,895	34,005	33,670	32,632	32,199	32,233	32,302	31,449	343,574	
La Guajira	39,296	38,531	36,003	36,325	36,671	36,001	35,858	35,209	35,450	34,816	364,160	
Magdalena	50,505	39,143	39,898	39,818	39,085	37,858	38,386	38,186	38,181	37,237	398,297	
Mera	36,100	32,519	33,950	33,913	32,859	32,457	31,492	31,343	30,458	29,567	324,658	
Nariño	37,014	30,868	32,805	33,054	32,530	31,555	31,789	31,816	30,216	29,871	321,518	
Norte de Santander	43,557	32,935	34,459	35,008	33,766	32,829	31,403	31,911	32,350	31,462	339,680	
Quindío	34,608	32,027	30,599	30,690	30,351	30,358	29,494	29,220	28,810	28,585	304,742	
Risaralda	39,420	31,738	31,280	31,535	31,190	29,851	30,566	29,739	29,203	28,852	313,374	
Santander	38,863	30,080	31,808	32,438	33,413	32,913	32,110	32,237	31,824	31,942	327,628	
Sucre	43,863	37,128	35,278	36,087	35,916	35,937	36,468	36,504	35,742	35,568	368,491	
Tolima	37,059	29,781	30,442	30,658	29,574	29,140	28,779	28,524	27,907	29,086	300,950	
Valle del Cauca	45,203	36,480	39,579	39,533	38,562	38,663	38,438	38,357	38,074	37,602	390,491	

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Tabla 2. *Estadísticas descriptivas (parte 1)*

VARIABLES	OBSERVACIONES	PROMEDIO	DESV. ESTÁNDAR
Inactivo	6526280	0,37	0,48
Ingresos (pesos)	3534253	755902	980250
Edad	8021507	31	21
Es mujer	8021507	0,53	0,5
Urbano	8159139	0,9	0,3
Número de personas en el hogar	8026595	4	2
Personas con menos de 13 años	8026595	1	1

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

adicionalmente en nivel y de forma cuadrática para captar diferencias no lineales con las expectativas de ingresos tales como una reducción creciente de la probabilidad de ser inactivo con respecto a las expectativas de ingresos. Las variables número de personas en el hogar y número de miembros del hogar menores de 13 años, se involucran al modelo en nivel y en forma cuadrática⁴.

Por último, se calculó para los subgrupos de edad, nivel educativo, mes, año y ubicación del hogar /lugar de residencia (zona urbana-zona rural), la probabilidad de estar empleado como un proxy de las expectativas de conseguir empleo. La variable se incluye en el modelo en nivel y al cuadrado.

Como se puede observar en la Tabla 2, el porcentaje de población inactiva es aproximadamente el 37 %, que refleja la media nacional durante el periodo de análisis. El promedio de ingresos de la muestra es de 896 mil pesos colombianos, que es aproximadamente a 1,02 veces el salario mínimo para el último año de la muestra (2017). La edad promedio de los individuos encuestados es de 31 años y el 53 % de la muestra son mujeres. El 90 % de

⁴ Se incluye el efecto cuadrático para captar cualquier comportamiento no lineal. Se espera que, a mayor número de miembros de un hogar con menos de 13 años, menor probabilidad de estar inactivo. Sin embargo, este efecto se puede incrementar a medida que el número sube debido a que hay mayor probabilidad de que sea el único miembro en edad de trabajar, o se puede atenuar si el efecto en la participación laboral de la dependencia se activa tan solo con la presencia de un menor de edad.

las observaciones proviene de personas en zonas urbanas. Los hogares en promedio están conformados por cuatro individuos con un promedio de un menor a 13 años.

En la Tabla 3 podemos observar que el máximo nivel educativo para la mayor parte de la muestra (30 %) es básica primaria, seguidos por bachilleres que representan el 25 % de la muestra, el 10 % de la muestra está compuesta por población analfabeta y 32 % indica encontrarse estudiando en el momento de ser encuestado.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas (Parte 2)

Variabes	Observaciones	Promedio	Desv. Estándar
Sin educación	7421476	0,07	0,25
Preescolar	7421476	0,03	0,18
Básica Primaria	7421476	0,3	0,46
Básica Secundaria	7421476	0,2	0,4
Bachiller	7421476	0,25	0,43
Técnico o Tecnólogo	7421476	0,07	0,25
Universitario	7421476	0,06	0,23
Posgrado	7421476	0,02	0,14
Analfabeta	7636785	0,1	0,31
Estudia	7636785	0,32	0,47

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

En cuanto al estado civil podemos observar en la Tabla 4 que la muestra está compuesta mayoritariamente por personas solteras (39 %) en segundo lugar se encuentran las personas en unión libre mayor a 2 años, mientras que el 20 % de la muestra se encuentra casada.

En cuanto a la distribución por estratos socioeconómicos (Tabla 5), tenemos que en la muestra el 70 % de los individuos se encuentra en un estrato bajo, 28 % es de estratos medios y solo el 2 % se catalogaba como estrato alto.

Tabla 4. *Estadísticas descriptivas (Parte 3)*

VARIABLES	OBSERVACIONES	PROMEDIO	DESV. ESTÁNDAR
Unión libre menor a 2 años	6659114	0,02	0,15
Unión libre mayor a 2 años	6659114	0,22	0,42
Casado	6659114	0,2	0,4
Separado	6659114	0,11	0,31
Viudo	6659114	0,05	0,21
Soltero	6659114	0,39	0,49

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Tabla 5. *Estadísticas descriptivas (Parte 4)*

VARIABLES	OBSERVACIONES	PROMEDIO	DESV. ESTÁNDAR
Estrato Bajo-Bajo	7773536	0,35	0,48
Estrato Bajo	7773536	0,35	0,48
Estrato Medio-Bajo	7773536	0,21	0,41
Estrato Medio	7773536	0,05	0,22
Estrato Medio-Alto	7773536	0,02	0,12
Estrato Alto	7773536	0,01	0,09
Estrato No sabe	7773536	0	0,07
Sin estrato	7773536	0,01	0,1

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

B. Diferencias regionales

Una explicación a las diferencias que se observan en las tasas de inactividad entre regiones es que estas se deben a diferencias en las características de la población. A continuación, se presenta un análisis exploratorio en donde se comparan y contrastan el conjunto de variables asociadas a parámetros observables y consideradas por el análisis, entre las regiones Caribe, Oriental, Central, Pacífica y Bogotá⁵.

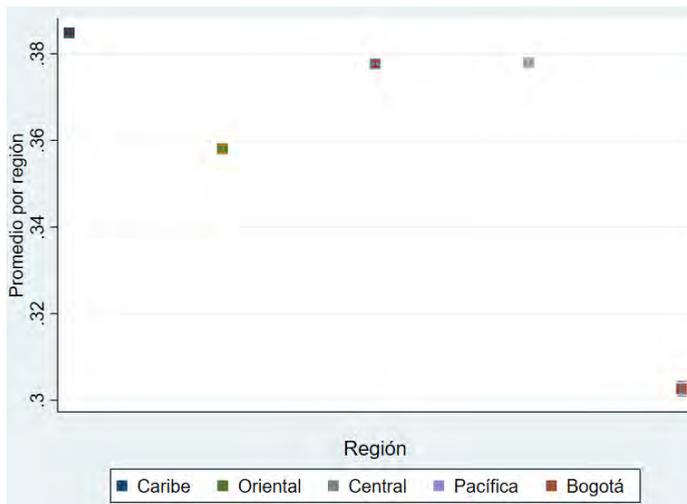
⁵ La agrupación sigue la usada por el DANE para presentar estadísticas de mercado laboral.

Los departamentos se agrupan de la siguiente forma:

- Región Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Sucre, Magdalena, La Guajira.
- Región Oriental: Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Meta.
- Región Central: Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima, Huila, Caquetá, Antioquia.
- Región Pacífica: Chocó, Cauca, Nariño, Valle.
- Bogotá D.C.

Analizando la tasa de inactividad por regiones (Figura 3) se identifica que Caribe reporta la más alta tasa, seguida de la región Central y Pacífica. Bogotá y la región Oriental, por su parte, son las que evidencian la tasa de inactividad más baja.

Figura 3. Inactividad por regiones



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Estas diferencias en las tasas regionales de inactividad pueden estar relacionado con características observables de la población, En la Figura 4

se logra identificar como el porcentaje de mujeres es mayor para las regiones central y pacífica. Mientras que la región oriental, caribe y la ciudad de Bogotá poseen porcentajes menores y similares.

Figura 4. *Porcentaje de mujeres por región*



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Como se puede observar en la Figura 5, la región Caribe presenta una población con una edad promedio más baja que la del resto de las regiones colombianas. Por su parte, la región Central reporta la población con la mayor edad promedio.

En cuanto expectativas de ingresos (Figura 6), las cinco regiones analizadas reportan promedios similares, con un valor ligeramente superior en este indicador para la región Oriental y Central, siendo el caso de Bogotá el que reporta el mayor valor.

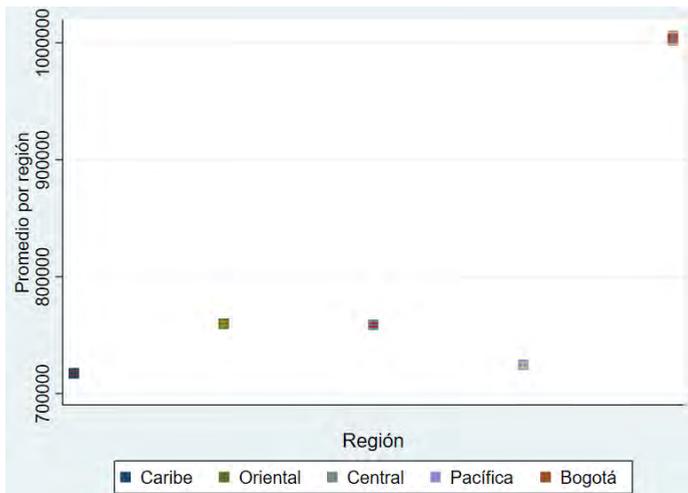
El porcentaje de personas que se encuentran estudiando está relacionado directamente con la edad de la población, así al igual que en la Figura 5, en la Figura 7 se presenta que en las regiones con menor edad se encuentra mayor porcentaje de estudiantes.

Figura 5. Edad promedio por región



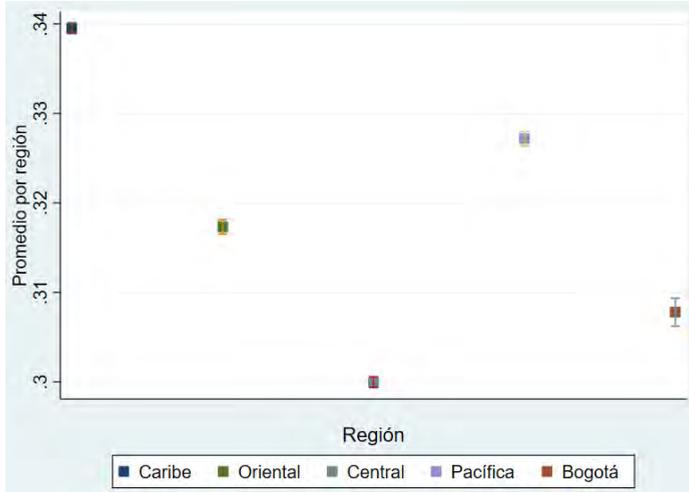
Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 6. Expectativas de ingreso promedio por región



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 7. *Porcentaje de población que estudia actualmente por región*



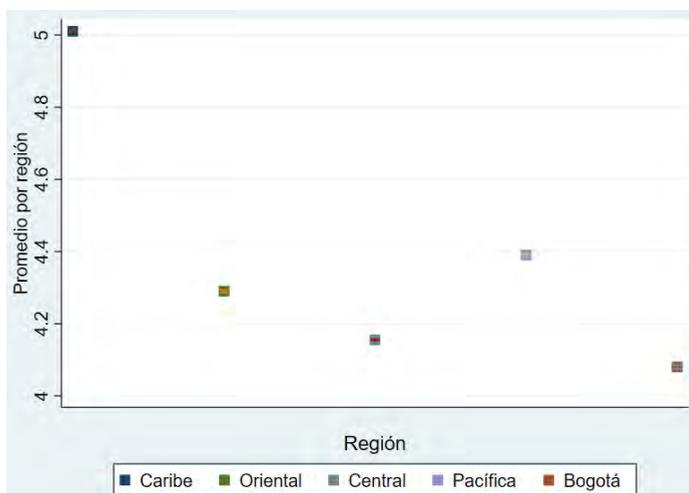
Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 8. *Porcentaje de población en zona urbana (cabecera municipal)*



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 9. Promedio de personas por hogar entre regiones



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Excluyendo a la ciudad de Bogotá la región caribe presenta el mayor porcentaje de población ubicada en zonas urbanas seguido por la región central.

La región Caribe es la que tiene el tamaño de hogar más alto con un promedio de cinco personas por hogar mientras que las otras regiones y Bogotá presentan promedios cercanos a cuatro personas.

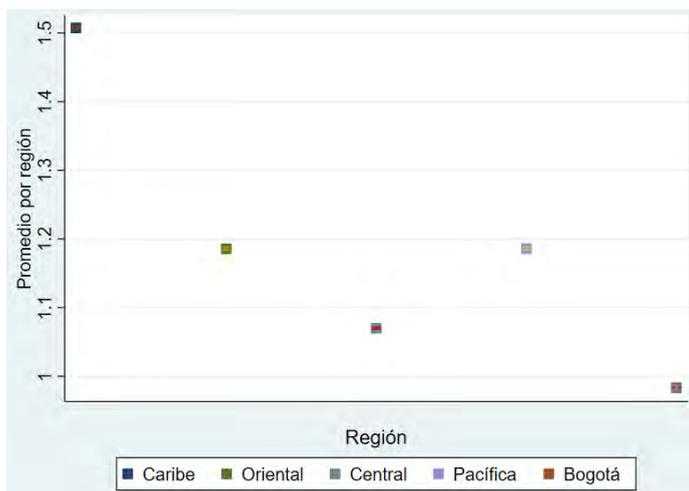
Observando el número de miembros del hogar con menos de 13 años (Figura 10) tiene un comportamiento similar al del tamaño del hogar de la Figura 9.

En cuanto al analfabetismo (Figura 11) se encuentra que la región caribe tiene el mayor porcentaje entre las regiones analizadas y en contraste la ciudad de Bogotá es el que posee la menor proporción de población analfabeta.

Respecto al nivel educativo, se puede observar en la Tabla 6 un comportamiento similar entre la región Oriental, Central y Pacífica, en el caso de la ciudad de Bogotá para los niveles educativos de bachiller en adelante hay un mayor porcentaje de personas comparando con las otras regiones. Mientras que en el caso de la región Caribe el comportamiento es el contrario

mostrando que para niveles educativos menores a bachiller se presenta una mayor concentración de la población.

Figura 10. *Número de miembros del hogar con menos de 13 años por región*



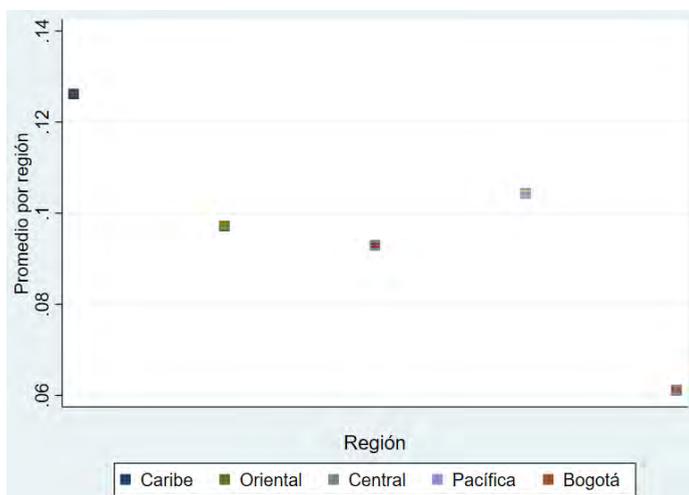
Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Tabla 6. *Porcentaje de población distribuido por nivel educativo y región*

VARIABLES	Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá
Sin educación	7 %	6 %	6 %	6 %	3 %
Preescolar	5 %	3 %	3 %	3 %	4 %
Básica Primaria	28 %	33 %	32 %	31 %	24 %
Básica Secundaria	21 %	20 %	21 %	19 %	20 %
Bachiller	25 %	25 %	24 %	26 %	29 %
Técnico o Tecnólogo	7 %	5 %	7 %	6 %	9 %
Universitario	6 %	5 %	5 %	6 %	8 %
Posgrado	2 %	2 %	2 %	2 %	4 %

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Figura 11. Porcentaje de población analfabeta por región



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Con relación al estado civil se identifican similitudes entre todas las regiones con excepción de la región caribe en el que existe un mayor porcentaje de personas en unión libre mayor a 2 años y menor porcentaje de población casada y soltera.

Tabla 7. Porcentaje de población distribuido por estado civil y región

Variabes	Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá
Unión libre menor a 2 años	2 %	2 %	2 %	2 %	3 %
Unión libre mayor a 2 años	27 %	20 %	19 %	22 %	20 %
Casado	18 %	24 %	22 %	19 %	21 %
Separado	12 %	10 %	11 %	10 %	11 %
Viudo	4 %	5 %	5 %	5 %	4 %
Soltero	38 %	39 %	39 %	42 %	40 %

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

En cuanto a la distribución de población teniendo en cuenta el estrato socioeconómico se evidencia diferencias en la estructura para la mayoría de las regiones, en el caso de la región Caribe y la región Pacífica poseen un mayor porcentaje de población en estratos bajo-bajo, en el caso de Bogotá el comportamiento es similar a la región Oriental y Central con diferencia en que en la ciudad de Bogotá hay menor proporción en estrato bajo-bajo y mayor en medio-bajo.

Tabla 8. *Porcentaje de población distribuido por estrato y región*

Variables	Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá
Sin estrato	2 %	1 %	0 %	1 %	0 %
Estrato Bajo-Bajo	49 %	20 %	27 %	42 %	12 %
Estrato Bajo	28 %	45 %	41 %	29 %	43 %
Estrato Medio-Bajo	15 %	26 %	23 %	20 %	35 %
Estrato Medio	4 %	7 %	5 %	4 %	7 %
Estrato Medio-Alto	1 %	1 %	2 %	2 %	2 %
Estrato Alto	1 %	0 %	1 %	0 %	2 %
Estrato No sabe	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

C. Metodología

Luego de identificar que regionalmente se reportan diferencias observables en las características, es necesario realizar un análisis para estimar cómo responde cada población a estas.

Siguiendo a Aldana y Arango (2007), se utilizará un modelo Probit para calcular la probabilidad de ser inactivo de cada individuo a partir de la estimación de tener un salario de reserva ($w_{i,t}^*$) mayor al salario ofrecido ($w_{i,t}$).

$$P(Y_{i,t} = 1) = P(w_{i,t} < w_{i,t}^*). \quad (1)$$

Se asume a su vez que estos salarios están en función de unas variables generales —que afectan a toda la población de igual forma— más un error idiosincrático, es decir un error individual.

$$P(w_{i,t} < w_{i,t}^*) = P(\bar{w} + e_{i,t} < \bar{w}^* + e_{i,t}^*), \quad (2)$$

donde \bar{w} y \bar{w}^* representan el salario promedio ofrecido y el de reserva y $e_{i,t}$ y $e_{i,t}^*$ son los errores idiosincráticos respectivos. Cada salario está en función de unas variables, luego se puede desagregar de la siguiente forma:

$$P(\bar{w} + e_{i,t} < \bar{w}^* + e_{i,t}^*) = P\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^n X_{j,i,t}\beta_j + e_{i,t} < \beta_0^* + \sum_{j=1}^m X_{j,i,t}\beta_j^* + e_{i,t}^*\right), \quad (3)$$

donde $\bar{w} = \beta_0 + \sum_{j=1}^n X_{j,i,t}\beta_j$ y $\bar{w}^* = \beta_0^* + \sum_{j=1}^m X_{j,i,t}\beta_j^*$. De esta ecuación, y normalizando por la varianza de $e_{i,t}^*$, tenemos:

$$P\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^n X_{j,i,t}\beta_j + e_{i,t} < \beta_0^* + \sum_{j=1}^m X_{j,i,t}\beta_j^* + e_{i,t}^*\right) = P\left(\frac{\beta_0 - \beta_0^* + \sum_{j=1}^n X_{j,i,t}\beta_j - \sum_{j=1}^m X_{j,i,t}\beta_j^*}{\sigma} < \frac{e_{i,t}^* - e_{i,t}}{\sigma}\right). \quad (4)$$

Si asumimos $\frac{e_{i,t}^* - e_{i,t}}{\sigma} = \tau$, tenemos que esta nueva variable al estar conformada por dos normales, la distribución resultante es también normal con parámetros $N(0, \sigma_\tau)$. Por lo anterior, el modelo se describe de la siguiente forma:

$$P(Y_{i,t} = 1) = 1 - \Phi(X_{i,t}, \beta), \quad (5)$$

donde $Y_{i,t}$ es una variable categórica que refleja la decisión de participar de un individuo i , en el periodo t indicando el año. Se asume una forma funcional del error tipo normal señalado como Φ que depende de dos factores. Por un lado, tenemos las características del individuo X_i que influyen en el cálculo del salario de reserva o en el salario de mercado y los parámetros β , que reflejan la relación entre las características $X_{i,t}$ y el salario de reserva o salario del mercado.

Se estima el modelo anterior para cada departamento para tener una aproximación de los coeficientes de cada variable. Lo que refleja las

características culturales y tradicionales que influyen en cómo entre regiones se responde de maneras diferentes a los mismos estímulos.

A partir de estas estimaciones y de las diferencias observables de la sección anterior se busca entender las diferencias estructurales de la población inactiva entre departamentos. Para esto se plantea una descomposición entre los determinantes y los parámetros del modelo. Este procedimiento toma dos poblaciones en comparación y separa las diferencias, producto de las características $X_{i,t}$ y diferencias en los parámetros β .

La diferencia (D) estimada se puede separar de la siguiente forma:

$$D = [E_{\beta_b}(Y_a|X_a) - E_{\beta_b}(Y_b|X_b)] + [E_{\beta_a}(Y_a|X_a) - E_{\beta_b}(Y_a|X_a)], \quad (6)$$

Donde a indica la muestra del departamento que se evalúa, y b el resto del país. $E_{\beta_a}(Y_a|X_a)$ y $E_{\beta_b}(Y_b|X_b)$ son los valores esperados de inactividad en las muestras a y b respectivamente. En cuanto a $E_{\beta_b}(Y_a|X_a)$ representan el valor esperado de inactividad para la muestra a pero con los parámetros estimados de la muestra b .

Esta metodología adapta la descomposición a la Blinder-Oaxaca a modelos no lineales, debido a que la probabilidad de estar inactivo depende del punto de referencia en donde se encuentren los valores de las variables exógenas, por tal motivo la aplicación de modelos lineales no es adecuado para calcular el diferencial entre los grupos de comparación. Esta metodología condiciona a los valores particulares de X de cada subgrupo para estimar cuánto del diferencial es atribuible a cada categoría, es decir, cuánto a las diferencias en X y cuánto a diferencias entre los β (Sinning et al., 2008).

V. Estimación

El modelo se limitó a las observaciones con datos disponibles⁶ de cada una de las variables seleccionadas⁷. También se eliminaron valores atípicos en

⁶ Las variables de expectativas de ingreso y expectativa de empleabilidad redujeron significativamente la muestra, particularmente en población menor de edad.

⁷ Otras variables consideradas pero que no disponían de suficientes datos fueron educación de padre y madre, sector económico de la población inactiva y si el individuo dejó de consumir un alimento en la última semana.

ingresos, número de personas en el hogar y edad; se eliminó la población que no conocían su estrato o se encontraban en estrato 0. Por último, se eliminaron los registros del mes de enero de 2008 debido a un número inusual de observaciones.

Las variables categóricas usadas de base corresponden a las categorías más comunes de la muestra. Las variables de nivel educativo tienen como base a las personas bachilleres, en estado civil el punto de comparación fue la población soltera y en estrato socioeconómico se encuentra la población de estrato 2. En cuando al departamento de procedencia se toma como base la ciudad de Bogotá al reportar la tasa de inactividad más baja entre las regiones analizadas, como se observó en la Figura 3. Para verificar que el modelo este bien especificado, se realiza una estimación para toda Colombia que se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. *Estimación del modelo de regresión para Colombia*

Variables		(1) Inactivo
Expectativa de ingresos	Nivel	-3,142*** (0,0528)
	Cuadrado	0,105*** (0,00205)
Expectativa de empleabilidad	Nivel	-0,0198*** (0,000456)
	Cuadrado	0,000145*** (2,98e-06)
Edad	Nivel	-0,131*** (0,000482)
	Cuadrado	0,00162*** (5,83e-06)
	Ninguno	-0,507*** (0,0164)
	Básica Primaria	0,0519*** (0,00329)
	Básica Secundaria	0,0344***

Continúa

Tabla 9. Continúa

Variables	(1) Inactivo
Nivel educativo	(0,00299)
	Técnico o Tecnológico -0,550*** (0,00366)
	Universitario -0,952*** (0,00638)
	Posgrado -1,881*** (0,0267)
Dummies	Es analfabeta 0,205*** (0,0139)
	Estudia 0,843*** (0,00272)
	Es mujer 0,713*** (0,00224)
	Urbano (Vive en Cabecera) 0,565*** (0,00664)
Estado Civil	Unión libre menor a 2 años -0,112*** (0,00604)
	Unión libre mayor a 2 años 0,101*** (0,00309)
	Casado 0,284*** (0,00335)
	Separado -0,307*** (0,00398)
	Viudo 0,00661 (0,00707)
Estrato socioeconómico	Estrato 1 -0,0631*** (0,00250)
	Estrato 3 0,0831*** (0,00254)
	Estrato 4 0,220*** (0,00460)
	Estrato 5 0,238*** (0,00805)

Continúa

Tabla 9. *Continúa*

Variables	(1) Inactivo
Estrato 6	0,195*** (0,0117)
Nivel	-0,0272*** (2,38e-05)
Cuadrado	0,0046*** (6,36e-08)
Número de niños menores de 13	0,0206*** (0,000685)
Personas en el hogar	23,92*** (0,339)
Constante	
Departamentos	Si
Años	Si
Meses	Si
Seudo R cuadrado	0,2745
Observaciones	3 009 904

Error estándar en paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

El modelo utilizado predice en un 27,45 % la situación de inactividad de los individuos estudiados. La dirección de las variables es acorde con esperado. Una mayor expectativa de ingresos de su subgrupo poblacional reduce la probabilidad de estar inactivo —por ejemplo, si un individuo de 30 años observa que personas de su edad con el mismo nivel educativo en su ciudad ganan un salario alto se verá tentado a participar en el mercado laboral y dejar la inactividad—. No obstante, si las expectativas salariales del subgrupo son muy altas la probabilidad de estar inactivo empieza a ser mayor.

Lo anterior puede atribuirse a dos fenómenos. El primero estaría relacionado con una mayor probabilidad de que otro miembro de su hogar reciba una remuneración alta y por ende los ingresos del hogar sean mayores reduciendo la necesidad de ingresar al mercado laboral. Una segunda explicación puede deberse a que, las personas interpreten una remuneración muy elevada como una señal de mayores requisitos para ingresar al mercado

laboral, por lo que la población buscaría mejorar su formación antes de aspirar a la búsqueda de empleo, lo que podría aumentar la probabilidad estar inactivo.

Al igual que la variable anterior, las expectativas sobre conseguir empleo tienen un efecto decreciente en la probabilidad de estar inactivo y una tendencia a revertir este efecto para los valores más altos de esta variable, esto se puede deber a que una baja expectativa de empleabilidad desmotiva a los agentes a participar del mercado laboral, por lo que aumentos en esta variable llevan a que los individuos se decidan a trabajar o buscar empleo.

De forma similar ocurre con la edad. Sin embargo, la justificación es diferente. A medida que una persona tiene más edad tiene mayor necesidad de buscar empleo para mantenerse, no obstante, para una edad muy avanzada este efecto se revierte debido a que el individuo puede pensionarse o vivir de la renta de sus activos por lo que aumenta su probabilidad de estar inactivo.

Observando la relación con el nivel educativo, se puede reconocer que a mayor educación mayor probabilidad de participar en el mercado laboral —y menor de ser inactivo— con excepción de la población que indica no tener ninguna educación, en cuyo caso tiene menor probabilidad de ser inactivo. Ser analfabeta, estar estudiando, vivir en la zona urbana —cabecera municipal— o ser mujer aumenta la probabilidad de estar inactivo.

En cuanto al estado civil se observa que ser viudo y ser soltero tienen estadísticamente el mismo efecto en la probabilidad de estar inactivo, ser separado es el estado civil que más reduce la probabilidad de estar inactivo, mientras que estar casado es el estado que aumenta más la probabilidad de estar inactivo, esto último debido a que al estar casado es posible que algún miembro de la pareja se dedique a labores del hogar.

A mayor estrato social la probabilidad de estar inactivo es mayor, esto debido a que en estratos bajos se tienen mayores niveles de demandas insatisfechas, condición que les obliga a emplearse.

Sobre la composición del hogar se identifica que entre mayor sea el número de miembros de la familia menores de 13 años, es mayor la probabilidad de estar en el mercado laboral, este efecto se reduce a medida que el número de miembros menores aumenta. Con respecto al número

de personas, hogares grandes generan mayor probabilidad de ser inactivo laboralmente.

La estimación del modelo agregado nos presenta que los coeficientes estimados son acordes a la dirección prevista para cada variable según lo que otros autores han encontrado para el caso colombiano (Aldana & Arango, 2007).

Para poder observar diferencias entre regiones se presentan las estimaciones en la Tabla 10 agrupando regionalmente.

Tabla 10. Estimación por regiones

Variables		Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá
Expectativa de ingresos	Nivel	-2,109*** (0,0999)	-3,338*** (0,132)	-4,025*** (0,0954)	-3,789*** (0,124)	-3,053*** (0,247)
	Cuadrado	0,0671*** (0,00388)	0,111*** (0,00512)	0,138*** (0,00370)	0,132*** (0,00484)	0,0960*** (0,00956)
Expectativa de empleabilidad	Nivel	-0,0160*** (0,000859)	-0,0242*** (0,00123)	-0,0226*** (0,000775)	-0,0199*** (0,00105)	-0,0323*** (0,00231)
	Cuadrado	0,000124*** (5,61e-06)	0,000172*** (7,98e-06)	0,000168*** (5,08e-06)	0,000147*** (6,95e-06)	0,000216*** (1,48e-05)
Edad	Nivel	-0,138*** (0,000930)	-0,132*** (0,00120)	-0,122*** (0,000824)	-0,127*** (0,00119)	-0,137*** (0,00214)
	Cuadrado	0,00167*** (1,15e-05)	0,00163*** (1,45e-05)	0,00153*** (9,84e-06)	0,00158*** (1,44e-05)	0,00174*** (2,57e-05)
Nivel educativo	Ninguno	-0,349*** (0,0280)	-0,477*** (0,0444)	-0,580*** (0,0285)	-0,568*** (0,0450)	-0,947*** (0,0964)
	Básica Primaria	-0,0172*** (0,00651)	0,102*** (0,00795)	0,116*** (0,00561)	0,00581 (0,00814)	0,0403*** (0,0144)
	Básica Secundaria	-0,0265*** (0,00575)	0,0554*** (0,00744)	0,0944*** (0,00505)	-0,0287*** (0,00773)	0,105*** (0,0123)
	Técnico o Tecnológico	-0,507*** (0,00635)	-0,616*** (0,0106)	-0,574*** (0,00627)	-0,577*** (0,00982)	-0,488*** (0,0158)
	Universitario	-0,902*** (0,0105)	-0,941*** (0,0162)	-1,053*** (0,0126)	-0,998*** (0,0159)	-0,855*** (0,0306)
	Posgrado	-1,968*** (0,0647)	-1,810*** (0,0530)	-1,932*** (0,0473)	-2,032*** (0,0648)	-1,542*** (0,101)
	Es analfabeta	0,129*** (0,0242)	0,262*** (0,0393)	0,308*** (0,0238)	0,158*** (0,0355)	0,405*** (0,0703)
Dummies	Estudia	0,832*** (0,00508)	0,936*** (0,00667)	0,798*** (0,00489)	0,905*** (0,00648)	0,759*** (0,0120)

Continúa

Tabla 10. Continúa

VARIABLES	Caribe	Oriental	Central	Pacífica	Bogotá
Es mujer	0,825*** (0,00428)	0,683*** (0,00552)	0,737*** (0,00390)	0,589*** (0,00555)	0,580*** (0,00949)
Urbano (Vive en Cabecera)	0,632*** (0,0192)	0,493*** (0,0124)	0,637*** (0,0104)	0,509*** (0,0168)	1,975*** (0,554)
Estado Civil					
Unión libre menor a 2 años	-0,0556*** (0,0112)	-0,0961*** (0,0145)	-0,131*** (0,0107)	-0,182*** (0,0155)	-0,0912*** (0,0244)
Unión libre mayor a 2 años	0,115*** (0,00568)	0,145*** (0,00792)	0,0818*** (0,00548)	0,0338*** (0,00746)	0,144*** (0,0139)
Casado	0,243*** (0,00651)	0,308*** (0,00844)	0,301*** (0,00563)	0,232*** (0,00828)	0,347*** (0,0151)
Separado	-0,367*** (0,00719)	-0,313*** (0,0107)	-0,269*** (0,00686)	-0,295*** (0,00988)	-0,248*** (0,0182)
Viudo	-0,122*** (0,0144)	0,0414** (0,0181)	0,0530*** (0,0113)	0,0101 (0,0178)	0,0407 (0,0317)
Estrato socioeconómico					
Estrato 1	-0,0664*** (0,00417)	-0,0391*** (0,00666)	-0,0791*** (0,00470)	-0,0792*** (0,00651)	0,0116 (0,0135)
Estrato 3	0,0537*** (0,00534)	0,120*** (0,00582)	0,0909*** (0,00430)	0,0874*** (0,00641)	0,0677*** (0,00966)
Estrato 4	0,0783*** (0,00976)	0,339*** (0,00981)	0,218*** (0,00785)	0,197*** (0,0120)	0,522*** (0,0199)
Estrato 5	0,0614*** (0,0172)	0,435*** (0,0252)	0,289*** (0,0121)	0,184*** (0,0191)	0,580*** (0,0370)
Estrato 6	-0,00372 (0,0227)	0,420*** (0,0386)	0,250*** (0,0173)	0,158*** (0,0372)	0,557*** (0,0416)
Número de niños menores de 13					
Nivel	-0,00967** (0,00415)	-0,0242*** (0,00598)	-0,0255*** (0,00433)	-0,0575*** (0,00609)	-0,0306*** (0,0112)
Cuadrado	0,00366*** (0,00104)	0,00506*** (0,00163)	0,00207* (0,00122)	0,00761*** (0,00169)	0,00327 (0,00333)
Personas en el hogar	0,0166*** (0,00119)	0,0138*** (0,00175)	0,0230*** (0,00126)	0,0275*** (0,00170)	0,0421*** (0,00320)
Constante	17,01*** (0,643)	25,56*** (0,851)	29,51*** (0,614)	28,02*** (0,798)	23,51*** (1,690)
Departamentos	Si	Si	Si	Si	Si
Años	Si	Si	Si	Si	Si
Meses	Si	Si	Si	Si	Si
Seudo R cuadrado	0,2708	0,2978	0,2682	0,2803	0,2886
Observaciones	868 456	5 22 072	974 264	468 975	176 137

Error estándar en paréntesis *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Las estimaciones por regiones de la Tabla 10 muestran diferencias en las magnitudes y significancias de ciertas variables por región. En un primer lugar podemos observar como en la región Central y Pacífica son más sensibles a las expectativas de ingreso, en contraste con la región Caribe. Con respecto a la expectativa de estar empleado la región que más reacciona a esta variable es la ciudad de Bogotá seguido por la región oriental, mientras que la región caribe es la zona con la menor reacción.

En cuanto a la edad, la región Central y Pacífica son las que menos reacción reportan ante el cambio en este factor. Al ver los coeficientes de los distintos niveles educativos, se encuentra que el efecto de tener un posgrado es menor en la ciudad de Bogotá, además el tener un nivel educativo de básica primaria y secundaria tiene efectos contrarios entre algunas regiones, mientras que para la región Caribe y la Pacífica el efecto reduce la probabilidad de estar inactivo. En las demás regiones ese nivel educativo aumenta la probabilidad de estar inactivo.

Por otro lado, variables como ser analfabeta en la región Central y la ciudad de Bogotá aumentan significativamente la probabilidad de estar inactivo en comparación con otras regiones como la Caribe y la Pacífica. De forma similar estar estudiando aumenta la probabilidad de estar inactivo, sin embargo, en la región Central y Bogotá el aumento es menor que en las otras regiones analizadas.

Se identifica también que para la región Caribe y la Pacífica el ser mujer implica una mayor probabilidad de estar inactivo, comparativamente con otras regiones. Para el factor residir en zona urbana, las regiones Oriental y Pacífica son las menos sensibles a esta variable; el efecto de Bogotá es significativamente alto debido a que la mayoría de su población se es urbana.

Sobre el estado civil se identifica que en las zonas Pacífica y Central encontrarse en unión libre recientemente —menor a dos años— reduce en mayor medida la probabilidad de estar inactivo en comparación de las otras regiones. En las regiones Caribe, Oriental y en la ciudad de Bogotá, el encontrarse en unión libre por un periodo mayor a dos años aumenta en mayor medida la probabilidad de estar inactivo. De forma similar estar casado aumenta en mayor medida la probabilidad de estar inactivo en las regiones

Oriental, Central y en la ciudad de Bogotá. En la región Caribe el efecto de estar separado reduce la probabilidad de estar inactivo en mayor magnitud que en las demás regiones. Por último, ser viudo tiene resultados ambiguos, mientras que en la región Caribe esto reduce la probabilidad de estar inactivo; en las regiones Oriental y Central esta condición incrementa la inactividad, en las regiones Pacífica y en la ciudad de Bogotá no es relevante esta variable.

El estrato socioeconómico para las regiones oriental y la ciudad de Bogotá es un factor de alta relevancia en comparación con las otras regiones, por otro lado, la región caribe es la región con menor sensibilidad al estrato. El tamaño del hogar tiene un efecto mayor para personas en la ciudad de Bogotá, mientras que el número de menores de 13 años tiene un mayor efecto en la región pacífica.

VI. Descomposición a nivel departamental

Tomando la muestra disponible para todas las variables utilizadas en la estimación de la sección anterior, se puede observar en la Figura 12 el diferencial entre cada departamento y el resto de Colombia.

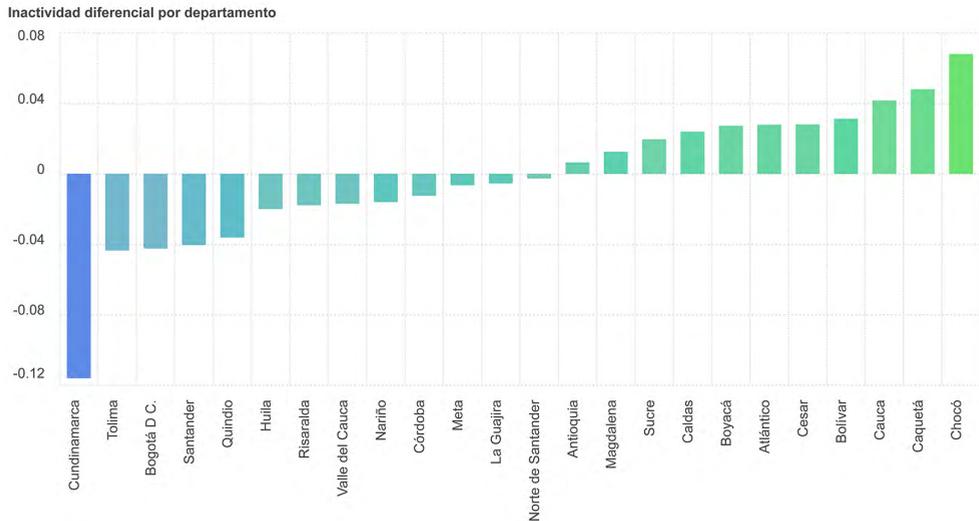
En la Figura 12, las barras azules indican los departamentos con mayor población económicamente activa, se destaca Cundinamarca, Tolima, Bogotá y Santander. En verde se pueden identificar los departamentos con mayor porcentaje de inactividad, donde se destaca Bolívar, Cauca, Caquetá y Chocó.

Distinguiendo entre las características de los individuos y los parámetros, se puede observar que departamentos como Cundinamarca, Risaralda, Huila, Valle del cauca y la ciudad de Bogotá, poseen características de sus habitantes, al igual que parámetros —factores culturales u otras predisposiciones— que los hacen más proclives a participar del mercado laboral. De estos, Valle del Cauca y Risaralda pueden atribuir su diferencial a características individuales, mientras que Cundinamarca, Huila y Bogotá pueden atribuir esto a sus parámetros estimados.

De forma similar se encuentra que Chocó, Caquetá, Boyacá, Cesar y Cauca tienen mayor inactividad tanto por características como por parámetros. Boyacá, Caquetá y Chocó pueden atribuir la mayor parte de esta inactividad a

características de su población. Los departamentos de Cesar y Cauca atribuyen esta diferencia principalmente a sus parámetros.

Figura 12. *Diferencia entre tasas de inactividad departamental contra el resto de Colombia*



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

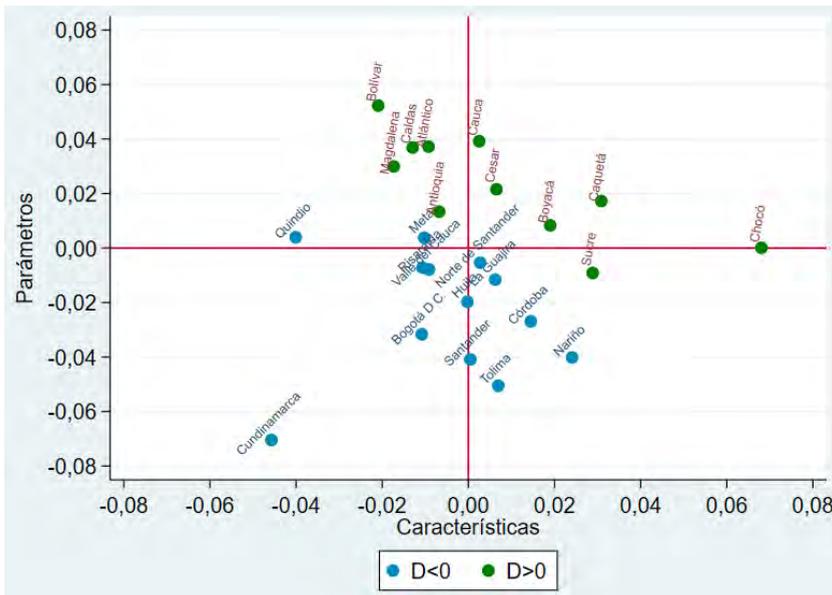
En los demás departamentos se encuentran presiones ambiguas entre las diferencias producto de parámetros y de sus características. Los departamentos de Quindío y Meta atribuyen su mayor actividad a las características de su población, mientras que, departamentos como Norte de Santander, Guajira, Santander, Córdoba, Tolima y Nariño presentan mayor actividad laboral, producto de sus diferencias en parámetros y características no observables como factores culturales entre otros.

Los departamentos de Bolívar, Magdalena, Caldas, Atlántico y Antioquia tienen mayor inactividad producto de sus factores culturales y parámetros. Sucre es el único departamento cuya inactividad se genera por las características de población.

Con lo anterior se puede concluir que las diferencias entre características observables y no observables entre los distintos departamentos de

Colombia no son atribuibles a las mismas variables. Por un lado, la existencia de una mayor proporción de mujeres como en las regiones Central y Pacífica pueden tener efectos diferentes sobre la probabilidad estar inactivo, debido a que en la región Central el ser mujer tiene un coeficiente con mayor magnitud que el de la región Pacífica.

Figura 13. *Figura de dispersión entre diferencial en tasas de inactividad atribuido a diferencias en parámetros y diferencial atribuido a diferentes características medias de la población*



Fuente: elaboración propia a partir de DANE (s. f.).

Otro ejemplo se puede observar entre las regiones Caribe y Pacífica, donde ambas tienen mayor porcentaje de la población estudiando entre las otras regiones. Sin embargo, el efecto de estar estudiando es mayor para la región Pacífica que para la región Caribe.

VII. Discusión

Los resultados mostrados deben entenderse como la agregación de múltiples efectos y no se puede atribuir a una variable en particular. Por ejemplo, entre variables culturales se pueden incluir fenómenos como una mayor propensión de la población femenina a realizar labores domésticas en algunas zonas, o una mayor tendencia de la población joven para formarse antes de iniciar su vida laboral. Distinguir a qué factor específico se atribuye, requiere un análisis más profundo.

Otro factor importante para comprender los resultados es relativo a la migración por trabajo. En el caso de Bogotá y Cundinamarca es notable el efecto que tienen sobre sus estadísticas el hecho de que, al ser la capital del país, atraen de todos los demás departamentos personas en búsqueda de empleo. Las zonas aledañas a Bogotá, en especial municipios de Cundinamarca, son objeto de migración de esta índole debido a su cercanía y bajos costos de vida. También, en este sentido se deben considerar complejos productivos como zonas francas, establecimientos mineros y petroleros que atraen mano de obra para su operación —como Barrancabermeja, en el departamento de Santander—.

Conclusiones

El mercado laboral colombiano posee características estructurales tan variadas como regiones y departamentos. Esta diversidad implica un trabajo particularizado en el planteamiento de políticas públicas sobre empleo. Analizar la tasa global de participación permite tener una mayor comprensión sobre las variaciones del desempleo en cada zona. Poblaciones con bajas tasas de desempleo, pero con altas tasas de inactividad pueden ser señales de trabajadores desmotivados, lo que conllevaría a mayores actividades informales o incluso delincuenciales.

No obstante, se pueden identificar determinantes generales de la tasa de inactividad. En este artículo se encontraron estimaciones que confirman lo encontrado en estudios previos (Aldana & Arango, 2007) sobre la relación entre variables como edad, género o educación con la probabilidad de estar

inactivo. Adicionalmente, se encontró que las dos nuevas variables incluidas —expectativa de ingresos y expectativa de empleabilidad— son significantes y con efectos similares sobre la tasa de inactividad, donde para valores bajos de cada una de las variables un incremento reduce la tasa de inactividad, mientras que, en lugares con valores altos, un incremento puede generar un aumento en la inactividad.

Las diferentes regiones del país presentan comportamientos variables no solo en su composición si no también en su respuesta ante las mismas variables. Se encuentra evidencia a favor de que variables como el género pueden ser muy importantes para explicar la inactividad en algunas zonas del país. Se evidencian efectos diferenciales del nivel educativo entre regiones, donde, por ejemplo, las personas con básica secundaria tienen menor probabilidad de estar inactivos que un bachiller en las regiones Caribe y Pacífica, mientras que en las demás puede aumentar la inactividad laboral.

En específico, se encuentran diferencias significativas entre regiones, donde se pueden distinguir cuatro grupos de departamentos. En el primer grupo hay tasas de inactividad bajas debido a la composición de su población y a la forma como se comportan. En el segundo, se tiene el comportamiento opuesto, es decir tanto por características observables de sus habitantes como por las no observables tienen una mayor tasa de inactividad. Y en el tercer y cuarto grupo hay comportamientos ambiguos, donde la predisposición cultural va en contra de las características de su población y viceversa.

Por último, distinguir entre diferencias por características de la población y diferencias en factores culturales, nos da una herramienta adicional para conocer qué zonas del país tienen un mercado laboral más sensible a —por ejemplo— cambios en la pirámide poblacional, mayor cobertura en educación, cambios en sistemas pensionales o variaciones en el salario medio —cambios en características— o por el contrario, qué zonas son culturalmente más sensibles o no a los distintos determinantes de la participación laboral. Dado lo anterior, queda abierta la discusión de uso de políticas de empleabilidad particularizadas para ciertas zonas del país, debido a que una política que promueva la participación laboral podría generar un incremento mayor en las áreas más proclives, generando mayor desempleo entre otros factores.

Referencias

- Aldana, D., & Arango-Thomas, L. E. (2007). Participación laboral en Ibagué. *Borradores de Economía* (439), 1-31. <https://www.banrep.gov.co/document/ftp/borra439.pdf>
- Benitez-Silva, H. (2000). *Micro Determinants of Labor Force Status Among Older Americans* [Working Papers 00-07, Stony Brook University, Department of Economics]. <https://www.stonybrook.edu/commcms/economics/research/papers/2000/00-07.pdf>
- Blinder, A. (1973). Wage Discrimination Reduced Form and Structural Estimates. *Journal of Human Resources* 8(4), 436-455. <https://doi.org/10.2307/144855>
- Dagsvik, J. K., Kornstad, T., & Skjerpen, T. (2013). Labor Force Participation and the Discouraged Worker Effect. *Empirical Economics*, (45), 401-433. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0598-9>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s. f.). Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH. Consultado el 30 de Agosto de 2019. <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Gran-Encuesta-Integrada-de-Hogares-GEIH/mcpt-3dws>
- Dueñas Fernández, D., Iglesias Fernández, C., & Llorente Heras, R. (2014). *Descomposición del GAP salarial por género en el mercado de trabajo español*. V Congreso Universitario Internacional Investigación y Género (pp. 703-722), Sevilla. <http://hdl.handle.net/11441/40954>
- Gunderson, M. (1977). Logit Estimates of Labour Force Participation Based on Census Cross-Tabulations. *The Canadian Journal of Economics*, 10(3), 453-462. <https://doi.org/10.2307/134468>
- Heckman, J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*, 47 (1), 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- Karaoglan, D., & Okten, C. (2015). Labor-Force Participation of Married Women in Turkey: A Study of the Added-Worker Effect and the

- Discouraged-Worker Effect. *Emerging Markets Finance & Trade*, 51 (1), 274-290. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2015.1011535>
- Lara, B., Valdés, G., & Meller, P. (2011). Female discrimination at the professional level in Chile. *Interciencia*, 36(11), 823-830. <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/823-MELLER-8.pdf>
- López, H. (2001). Características y determinantes de la oferta laboral Colombiana y su relación. En M. Urrutia, *Empleo y Economía* (p.p. 156-192). Banco de la República.
- Machado, J. A., & Mata, J. (2005). Counterfactual Decomposition of Changes in Wage Distributions Using Quantile Regression. *Journal of applied econometrics*, 20(4), 445-465. <https://doi.org/10.1002/jae.788>
- Meller, P., Valdés, G., & Lara, B. (2011). Female Discrimination at the Professional Level in Chile. *Interciencia*, 36 (11), 823-830. <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/823-MELLER-8.pdf>
- Mroz, T. (1987). The Sensitivity of an Empirical Model of Married Women's Hours of Work to Economic and Statistical Assumptions. *Econometrica*, 55(4), 765-799. <https://doi.org/10.2307/2525981>
- O'Brien, M. (2011). Discouraged Older Male Workers and the Discouraged Worker Effect. *Australian Journal of Labour Economics: A Journal of Labour Economics and Labour Relations*, 14 (3), 217-235. <https://ro.uow.edu.au/commpapers/956/>
- Oaxaca, R. L. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review* 14 (3), 693-709. <https://doi.org/10.2307/2525981>
- Ospino, C. G., Roldán-Vasquez, P., & Barraza-Narváez, N. (2010). La descomposición salarial de Oaxaca- Blinder: Métodos, críticas y aplicaciones. Una revisión de la literatura. *Revista de Economía del Caribe* (5), 237-274. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/economia/article/view/1258>

- Santa María, M., & N., R. (2001). *La participación laboral: ¿qué ha pasado y qué podemos esperar?* [documento de trabajo 146, Archivos de Economía]. Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/146.pdf>
- Sinning, M., Hahn, M., & Bauer, T. (2008). The Blinder–Oaxaca Decomposition For nonlinear Regression Models. *The Stata Journal* 8(4), 480-492. <https://doi.org/10.1177/1536867X0800800402>
- Spencer, B. G. (1973). Determinants of the Labour Force Participation of Married Women: A Micro-Study of Toronto Households. *The Canadian Journal of Economics*, 6(2), 222-238. <https://doi.org/10.2307/134192>
- Tenjo, J., & Ribero, R. (1998). *Participación, desempleo y mercados laborales en Colombia* [documento de trabajo 81, Archivos de Economía]. Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/81.pdf>
- Uribe, J. (2006). *Ensayos de Economía aplicados al mercado laboral*. Universidad del Valle.

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

Darío Rossignolo

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Darío Rossignolo

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

Resumen: *En el marco de un incremento significativo en los niveles de gasto público, a partir de 2009 Argentina instrumentó la Asignación Universal por Hijo, un programa de transferencia de ingresos de diseño universal sujeto al cumplimiento de determinadas condicionalidades. Este programa ha tenido efectos en la reducción de disparidades de ingresos, pero el efecto regional no ha sido analizado por la literatura. Utilizando la metodología de diferencias dobles, en este artículo se presentan estimaciones que procuran mostrar si el programa ha tenido efectos también en la reducción de las brechas regionales en términos de desigualdades de ingresos, pobreza e indigencia. Los resultados muestran que, si bien pueden apreciarse algunos efectos de reducción de disparidades, no puede asegurarse que las brechas regionales reflejadas en la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) disminuyan en forma estadísticamente significativa en todos los casos.*

Palabras clave: *desigualdad, transferencias monetarias, brechas regionales, pobreza, dobles diferencias.*

Clasificación JEL: H53, H73, H22.

The Effect of “Asignación Universal Por Hijo” in the Reduction of Regional Disparities in Argentina

Abstract: *Consistently with the substantial increase in public expenditure levels, in 2009 Argentina instrumented a public cash transfer program, called Asignación Universal por Hijo, which had been designed as a universal program, but subject to the fulfillment of several requirements. This program has had an effect on the reduction in income disparities, but the regional effect has not been analyzed by the literature. By employing the methodology known as differences in differences, this paper presents estimations that attempt to show whether this transfer has been effective in reducing regional differences in terms of income inequality, and both moderate and extreme poverty. Results show that although there are several effects on the reduction of disparities, it cannot be assured that all regional gaps reflected in EPH are reduced in a statistically significant way.*

Keywords: *inequality, monetary transfers, regional disparities, poverty, double differences.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345762>



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

Effet de l'Allocation Universelle pour Enfants sur la réduction des disparités régionales en Argentine

Résumé: *Dans le cadre d'une augmentation significative des niveaux de dépenses publiques, depuis 2009, l'Argentine a mis en œuvre l'Allocation universelle pour enfants, un programme de transfert de revenus universellement conçu sous réserve du respect de certaines conditions. Ce programme a eu des effets sur la réduction des disparités de revenu, mais l'effet régional n'a pas été analysé par la littérature. En utilisant la méthodologie de la double différence, cet article présente des estimations qui visent à montrer si le programme a également eu un impact sur la réduction des écarts régionaux en termes d'inégalités de revenus, de pauvreté et d'indigence. Les résultats montrent que, bien que certains effets de réduction des disparités puissent être observés, il n'est pas certain que les écarts régionaux reflétés dans l'Enquête permanente auprès des ménages (EPH) diminueront statistiquement de manière significative dans tous les cas.*

Mots clés: *inégalité, transferts monétaires, écarts régionaux, pauvreté, doubles différences*

Cómo citar / How to cite this item:

Rossignolo, D. (2022). Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina. *Lecturas de Economía*, 96, 71-99.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345762>

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

Darío Rossignolo ^a

–Introducción. –I. Evolución normativa y cuantitativa. –II. Revisión de literatura.
–III. Descripción de la metodología. –IV. Impacto de la AUH en los indicadores seleccionados
–Conclusiones. –Agradecimientos. –Referencias.

Primera versión recibida el 30 de marzo de 2021; versión final aceptada el 10 de agosto de 2021

Introducción

En el año 2009, Argentina instrumentó un programa de transferencias de ingresos que tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida y el acceso a la educación de niños, niñas y adolescentes denominado Asignación Universal por Hijo. La población objetivo está constituida por las familias con hijos menores de 18 años que se encuentren desocupados o se desempeñen en la economía informal, con un ingreso inferior al salario mínimo del sector formal. Es un programa de carácter nacional; el método de focalización se realiza mediante una comprobación de medios indirecta.

Este tipo de programas de transferencia pública tiene una gran variedad de efectos, muchos de los cuales han sido analizados por la literatura. Numerosos han sido los estudios que han analizado el impacto de la Asignación Universal por Hijo sobre la desigualdad en la distribución del ingreso personal y la pobreza (Maurizio, 2009; Lustig & Pessino, 2013; Rossignolo, 2016), y en relación con la fecundidad, oferta de trabajo y requerimientos educativos (Garganta & Gasparini, 2012; Maurizio & Vázquez, 2014; Garganta et al., 2015; Garganta et al., 2017; Edo et al., 2015; Edo & Marchionni, 2018). Los resultados de estos estudios señalan la importancia de la Asignación

^a *Darío Rossignolo*: profesor de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Buenos Aires, Argentina. Profesor de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas, Córdoba, Argentina. Dirección electrónica: darossignolo@economicas.uba.ar <https://orcid.org/0000-0001-7960-8841>

Universal por Hijo en la reducción de la pobreza y la desigualdad de ingresos, así como —también— el efecto positivo en la fecundidad y escolarización, sin registrarse desincentivos estadísticamente significativos sobre la oferta de trabajo de los adultos en general y de las mujeres en particular.

Sin embargo, la dimensión regional de esta transferencia ha sido poco explorada. Los trabajos de Agiset al. (2013) y Roca (2011), constituyen los antecedentes más relevantes. En los mismos se enfatiza el efecto en la disminución de la pobreza y la desigualdad de ingresos del programa para cada una de las regiones de Argentina.

Este enfoque, si bien no ha sido investigado en gran medida por la literatura, cobra particular relevancia al analizarlo desde el punto de vista del federalismo fiscal, dado que uno de los objetivos de las transferencias llevadas a cabo por el nivel nacional a las regiones se relaciona con el principio de igualdad de oportunidades o igualdad de provisión de ciertos bienes públicos, además de la igualación de los residuos fiscales. Los gobiernos locales tienen jurisdicción no solo sobre grupos de personas con preferencias disímiles sino también sobre territorios con distintas bases imponibles y distintos costos de provisión de los servicios públicos. Existen regiones con ingreso per cápita promedio alto, y regiones con ingreso bajo, que están compuestas tanto por individuos de ingreso alto como por individuos de ingreso bajo, que habitan indistintamente en ambas regiones, aunque en diferente proporción. La Asignación Universal por Hijo es una transferencia federal focalizada en los individuos más pobres; si éstos conforman en una mayor proporción a las regiones más pobres, la AUH podría estar ayudando a reducir las brechas regionales de pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso, entre otros indicadores relevantes.

Por ejemplo, el ingreso medio per cápita real de las regiones del Noroeste (NOA) y del Noreste (NEA) representan— a partir de la información de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INDEC)—, en promedio para los períodos 2004 a 2016, entre el 47 % y el 53 % del ingreso medio per cápita real de la región Patagónica. Las regiones del NOA y NEA —entretanto— resultan estar entre las de menor desigualdad del país, inferior inclusive a la desigualdad existente

en el Gran Buenos Aires (GBA). En términos de pobreza e indigencia la región Patagónica muestra niveles casi tres veces inferiores a la región del NEA, mientras que la región del GBA evidencia magnitudes menores a las del NEA en —aproximadamente— el 50 %. Dado que la AUH consiste en una transferencia nacional cuyos beneficiarios se encuentran en las diferentes regiones geográficas, es interesante establecer si la misma ha resultado de utilidad a los fines de reducir las disparidades regionales en las variables mencionadas reflejadas a partir de la información de la Encuesta Permanente de Hogares en las variables mencionadas.

Para este fin se utilizará como estrategia empírica un modelo de diferencias en diferencias a partir de los datos de la Encuesta Permanente de Hogares. Este mide el efecto de un tratamiento en un determinado período en el tiempo y representa la diferencia entre el pre y post tratamiento, dentro de los grupos de tratamiento y control, para las diferentes regiones de Argentina.

En el modelo se comparan los resultados en términos de ingreso per cápita, desigualdad, tasas de pobreza e indigencia, antes de la instrumentación de la AUH y después de la recepción de esta por parte de los hogares, en varias ondas temporales sucesivas, lo que permitiría evaluar la evolución de las brechas regionales relacionadas con los referidos indicadores. En consecuencia, el aporte de este artículo consiste en la aplicación de la metodología de diferencias en diferencias para analizar si la instrumentación de la AUH resultó de utilidad para reducir las brechas regionales en los indicadores mencionados.

La estructura del artículo es la siguiente: en el primer apartado se presentará una descripción normativa del programa de transferencia monetaria, junto con su evolución cuantitativa en términos presupuestarios y de alcance de cobertura; en segundo lugar, se expondrá un breve relevamiento de la literatura sobre el análisis del impacto de este tipo de programas. En tercera instancia se presentará el modelo a desarrollar, mientras que en la cuarta sección se explicitarán los resultados de las estimaciones para el análisis de las brechas regionales. La última sección introduce las conclusiones.

I. Evolución normativa y cuantitativa

A. *Una mirada global*

A partir del año 2008, la evolución del gasto público social en Argentina ha tenido como uno de sus principales objetivos sostener el nivel de ingresos y empleo amenazado por la crisis económica internacional. Dentro de ese marco se incluye la creación de la Asignación Universal por Hijo (AUH), que implicó la extensión de los beneficios de la asignación por hijo que el Estado otorga a los trabajadores que se desempeñan en el sector formal de la economía, a los niños con padres que sean trabajadores informales o del servicio doméstico cuyo ingreso sea inferior al salario mínimo, vital y móvil, o desocupados que no perciban seguro por desempleo.

En cuanto a la evolución cuantitativa, el gasto público total en Argentina en todos los niveles jurisdiccionales pasó del 26 % del PIB en 2004 a alrededor del 47 % PIB en 2015. Considerando solo el gasto público social —y restringiendo la comparación al período comprendido entre 2009 y 2016— se aprecia que Argentina experimentó un marcado crecimiento en el mismo, no solo en el gasto social total sino también en lo que corresponde a las transferencias monetarias. Para 2010 el gasto social en Argentina representaba el 26 % del PIB, aumentando al 30,8 % en 2016. Estos niveles de gasto, que significaban en ambos períodos los valores más elevados de América Latina —superiores inclusive a los valores de Brasil, de 23,4 % y 25,5 %, respectivamente para cada uno de los períodos—, también resultaban elevados en 2010 en comparación con la mayoría de los países de la OCDE, y lo colocaba solo ligeramente por debajo de Francia en 2016.

Cuando se analizan las transferencias monetarias como porcentaje del PIB (Producto Interno Bruto), en Argentina representaban en 2010 el 12 % del PIB, por debajo del promedio de la OCDE para 2010. En 2015, sin embargo, las mismas representaban el 15 % del PIB, bien por encima del promedio y muy cercano a los valores de gasto más elevados en relación con los países de la OCDE.

B. La Asignación Universal por Hijo

Es un programa de transferencias de ingresos con carácter universal que tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida y el acceso a la educación de niños, niñas y adolescentes. Se basa en un enfoque de protección social, dado que intenta equiparar a los trabajadores informales con los asalariados formales, cuyos hijos están cubiertos por la Asignación Familiar Contributiva. La población objetivo son las familias con hijos menores de 18 años y mujeres embarazadas que se encuentren desocupadas o se desempeñen en la economía informal con un ingreso inferior al salario mínimo del sector formal, empleados domésticos con ingresos menores al salario mínimo.

El máximo de prestaciones a percibir es acumulable al importe equivalente a cinco menores. El 80 % del monto previsto se abona mensualmente a los titulares del beneficio y el 20 % podrá cobrarse cuando el titular acredite el cumplimiento de las condicionalidades de salud y educación.

La condicionalidad para los menores de 5 a 18 años consiste, en el caso de educación, en cumplir con la asistencia regular a un establecimiento educativo formal reconocido por el Ministerio de Educación. En cuanto a salud, deben tener el esquema de vacunación completo o en curso para la edad. La percepción de esta prestación resulta incompatible con el cobro de cualquier suma originada en prestaciones contributivas o no contributivas nacionales, provinciales o municipales, y dado que su beneficio resulta en un monto mayor al correspondiente a los otros planes de transferencias condicionadas y a la inscripción del perceptor como contribuyente del Régimen Simplificado para Pequeños Contribuyentes, aunque este requisito fue eliminado a partir de 2017.

En consecuencia, la principal razón por la cual se utilizó el período 2004-2016 para el análisis de este artículo estriba en el hecho de que a partir de 2017 se eliminan las incompatibilidades con la percepción de otros programas nacionales o provinciales para poder percibir la AUH, junto con el hecho de permitir que los perceptores que estuvieran inscriptos en el Régimen Simplificado para Pequeños Contribuyentes puedan ser elegibles, lo que estaba vedado antes de esa fecha. Esto corresponde a un cambio en la normativa que dificultaría la comparación en los períodos posteriores a la periodización elegida.

Dado que la percepción de esta prestación resultaba incompatible con el cobro de cualquier suma originada en prestaciones contributivas o no contributivas nacionales, provinciales o municipales —hasta 2016—, y dado que su beneficio resulta en un monto mayor al correspondiente a los otros planes de transferencias condicionadas, el programa presupone la desaparición del Programa Jefes y Jefas de Hogar Desocupados (PJ y JHD) y el Programa Familias para la Inclusión Social (PFIS), ambos surgidos luego de la crisis de 2002. La creación de la AUH en 2009 generó el traspaso de muchos de los beneficiarios a la percepción de dicha transferencia.

En términos de cobertura, debe especificarse que la cantidad de beneficiarios del programa ha sido creciente. En 2009 los beneficiarios alcanzados fueron 3,4 millones de personas (1,8 millones de hogares), mientras que hacia 2016 el programa abarcaba 3,9 millones de beneficiarios (1,9 millones de hogares). Presupuestariamente, la AUH rondó en el período analizado el 0,5 % del PIB, lo que representaba —por ejemplo, en órdenes de magnitud— el 50 % del déficit primario para 2015, o la tercera parte del déficit de 2016.

II. Revisión de literatura

Los estudios que han analizado el impacto de la Asignación Universal por Hijo se han focalizado —principalmente— en el análisis del efecto de esta sobre la desigualdad en la distribución del ingreso, la pobreza, la fecundidad y la oferta de trabajo, entre otros factores. La literatura sobre la temática se divide en tres grupos, a saber: los trabajos que analizan el impacto sobre pobreza y desigualdad mediante una metodología de “incidencia presupuestaria”; aquellos que estudian el impacto sobre fecundidad y oferta de trabajo empleando un análisis de diferencias dobles, y un tercer grupo que investiga el impacto regional utilizando una metodología similar al primero de los grupos analizados.

El primer trabajo sobre esta temática, que planteaba la instrumentación de esta política cuando la misma aún no había sido llevada a cabo, es el de Maurizio (2009). En el mismo, enrolado en el primero de los grupos, se evalúan diferentes esquemas de transferencias monetarias a los hogares con el

objetivo de reducir los niveles de pobreza, indigencia y desigualdad simulando tanto transferencias a los hogares con presencia de menores excluidos del sistema contributivo de asignaciones familiares, como a los desocupados sin seguro de desempleo, o a los adultos mayores sin percepción jubilatoria, evaluando el impacto y el costo de las diferentes alternativas. En todos los casos mencionados las estimaciones de los efectos de las políticas presentadas reflejan la consecución del doble objetivo de reducir la desigualdad y la pobreza.

Utilizando también un análisis de incidencia fiscal, Lustig y Pessino (2013) y Rossignolo (2016) muestran el impacto de la AUH sobre la desigualdad y pobreza al estudiar el impacto del conjunto de los impuestos y los gastos públicos, determinando que la AUH y el resto de los programas de transferencia monetaria tienen un marcado efecto de progresividad en la distribución del ingreso y de reducción de los niveles de indigencia y pobreza.

A similares conclusiones, también mediante la metodología de incidencia presupuestaria, llegan Higgins y Pereira (2013), quienes analizan el caso del programa Bolsa Familia para el caso de Brasil, y Scott et al. (2017) con el Programa de Educación, Salud y Alimentación para México. En ambos casos los programas ayudan a reducir la proporción de personas por debajo de las líneas de pobreza y la desigualdad en la distribución del ingreso.

Entre los trabajos incluidos en el segundo de los grupos, merecen citarse a Garganta y Gasparini (2012), quienes estudian el efecto del programa sobre la formalidad laboral, comparando en el tiempo grupos de individuos beneficiados y los no elegibles —trabajadores informales y desocupados con y sin hijos—. Los resultados muestran un desincentivo a la formalidad estadísticamente significativo.

Maurizio y Vázquez (2014) utilizan una metodología de estimador de diferencias en diferencias en conjunto con técnicas de emparejamiento por índices de propensión para evaluar los efectos a corto plazo del programa en la participación laboral de los adultos y en la generación de ingresos. Los resultados sugieren que, en el primer año de operación analizado, el programa no desalentó el trabajo de los adultos ni originó una reducción del número de horas trabajadas.

Garganta et al. (2015), también mediante la metodología de diferencias en diferencias, estudian el impacto de la AUH sobre la participación laboral femenina comparando en el tiempo los resultados laborales entre mujeres elegibles y no elegibles. Los resultados sugieren un efecto negativo y significativo del programa sobre la participación laboral de las mujeres. No se encuentra evidencia de un efecto sobre la oferta laboral de los hombres.

Garganta et al. (2017) investigan el potencial efecto de la AUH en las decisiones de fertilidad a través de un modelo de diferencias en diferencias. Las variables de control incluyen edad, edad al cuadrado, estado civil, nivel educativo, número de hijos, región geográfica y dummies temporales. Los resultados sugieren un impacto positivo y significativo en los hogares con al menos un hijo, pero sin efectos significativos en hogares sin hijos.

Edo et al. (2015) estudian la evolución del cumplimiento de los requisitos educativos obligatorios a partir de la instrumentación de la AUH. Utilizando un modelo de diferencias dobles estiman que la participación en el programa impacta positivamente en el incremento de la escolaridad de los niños elegibles entre 15 y 17 años e incluyen un set de controles a nivel individual y a nivel de hogar. Entre los primeros pueden citarse, por ejemplo, la edad y edad al cuadrado de los niños y del jefe de hogar, su sexo, nivel educativo y condición de ocupación. Mientras tanto, entre los controles a nivel de hogar se encuentran la cantidad de miembros, ingreso per cápita familiar, hogares monoparentales, hogares con jefatura femenina y cantidad de menores de 18 años.

Como fuera expresado con anterioridad, el impacto regional de la AUH ha sido poco explorado. Cont y Porto (2016) estudian el impacto del presupuesto público, en forma global, sobre la distribución personal y regional del ingreso. Agis et al. (2013) y Roca (2011) desarrollan un análisis para determinar el impacto de la AUH sobre los indicadores de pobreza, indigencia, desigualdad y vulnerabilidad relativa —en el caso de Agis et al. (2013)— utilizando los microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), los índices de precios para las canastas básicas de consumo del GBA y del resto del país y datos provenientes de registros administrativos, verificando, entre otros resultados, que todos los indicadores analizados muestran una mejora

significativa, especialmente en las regiones más carenciadas del país, como el norte argentino.

Este artículo difiere de los estudios anteriores en que analiza el impacto de la AUH en la disminución de las brechas regionales para un conjunto de indicadores significativos como pobreza, indigencia, desigualdad e ingreso por habitante.

III. Descripción de la metodología

Para identificar el potencial efecto causal de la Asignación Universal por Hijo sobre el ingreso se aplica la metodología de *diferencias en diferencias* o *diferencias dobles*, utilizando los microdatos de la EPH, el principal relevamiento del país en temas laborales y de ingresos que abarca los principales aglomerados urbanos —más de 100 000 habitantes— del país. Estos aglomerados están comprendidos en seis regiones a saber: Gran Buenos Aires (GBA), Región Noroeste (NOA), Región Noreste (NEA), Cuyo, Región Patagónica y Región Pampeana. Releva información sobre ingresos, ocupación y condición de formalidad, nivel educativo, entre otros. Todas las estimaciones de este trabajo y los resultados obtenidos se circunscriben a la información de esta encuesta y no deben extrapolarse al universo poblacional; las disparidades regionales que se procuran evaluar en este artículo son las que se obtienen a partir del procesamiento de la información de la propia encuesta¹.

La elección de esta metodología no experimental se debe —fundamentalmente— a que la asignación al tratamiento del programa no fue realizada de manera aleatoria sobre la población —metodología de intención al tratamiento, ver Garganta et al.(2015)—. En este sentido, la estrategia de identificación consiste en comparar en el tiempo, es decir, antes y después de la política, las diferencias existentes en un conjunto de indicadores entre el grupo de tratamiento y el grupo de control para los diferentes pares de regiones. Estos indicadores son: el índice de Gini de desigualdad en la distribución del

¹ Esto implica que, si existen regiones con grupos poblacionales no alcanzados por la encuesta, los efectos de la política no se verían reflejados en los resultados de las estimaciones de este artículo.

ingreso, la proporción de individuos pobres e indigentes, y el nivel de ingreso per cápita de cada una de las regiones identificadas en la EPH.

Como la EPH no permite distinguir a los beneficiarios del programa, la metodología consiste en imputar los montos correspondientes a la transferencia monetaria bajo análisis a los hogares a los que le corresponda percibirla de acuerdo con sus características. Para cada onda trimestral de la EPH comprendida entre el primer trimestre de 2004 y el cuarto trimestre de 2016 se simularon las condiciones teóricas necesarias para que cada hogar fuera receptor de la mencionada transferencia monetaria². Esta metodología, tradicional de los estudios de incidencia, es la de *benefit-incidence analysis*. En Higgins y Lustig (2017) se explica detalladamente este procedimiento denominado *simulation method*³. Tal como se realiza en los ejercicios tradicionales de incidencia, se asume que la totalidad de los beneficiarios se distribuye de la misma manera que los beneficiarios relevados en las encuestas⁴.

Se define en consecuencia un grupo de “tratamiento” y otro de “control” basado en su elegibilidad, la que está definida a su vez por la condición laboral de los padres en el mercado de trabajo (Edo et al., 2015; Garganta, et al., 2015). Por este motivo, el grupo de tratamiento incluye a los hogares elegibles por la AUH de acuerdo con los criterios y condiciones estipulados para ser beneficiario —informales con hijos menores a 18 años, entre otros—, una vez que se estima que han recibido el programa.

Existe en el cuestionario de la EPH una pregunta que se utiliza para identificar informalidad. En ella se les consulta a los trabajadores asalariados si han sido objeto de deducciones al salario percibido en sus trabajos con

² Se asume que estas transferencias han sido financiadas mediante recaudación de impuestos no incluidos en la información de la encuesta, como impuestos sobre consumos o patrimonios.

³ Allí se menciona que, para el caso de Argentina, mediante chequeos de robustez no se encontraron diferencias significativas al comparar con el caso de existencia de filtraciones en la focalización de las transferencias.

⁴ Como extensión al trabajo podría evaluarse el caso en el que la distribución de los beneficiarios efectivos no coincida con los teóricos; para ello sería relevante contar con la información de los receptores efectivos del programa de transferencia monetaria y su distribución a lo largo de los tramos de ingreso.

el fin de realizar aportes al sistema de seguridad social. Esto implica que cualquier trabajador que se encuentre en esta condición no calificaría para la AUH —sí podría hacerlo, en su caso, para las Asignaciones Familiares Contributivas—. El grupo de control, en consecuencia, está compuesto por los hogares con empleo formal —es decir, los hogares que responden positivamente a la pregunta anterior—, los que se asume que conservan similares características antes y después de la instrumentación de la AUH. La contrastación entre estos dos grupos —el grupo de tratamiento y el grupo de control— en el tiempo —antes y después de la AUH— permitirá estimar el efecto potencial *ex-post* de la política sobre los ingresos de los hogares.

La metodología empleada utiliza un modelo OLS, en donde la ecuación inicial es:

$$Y_{it} = \alpha + \beta D_i + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}. \quad (1)$$

Las variables dependientes Y_{it} determinan, en cada caso, los valores de desigualdad, pobreza, indigencia, ingreso per cápita y cantidad de niños asistentes a la escuela pública para la región i en cada período t . En este caso D_i es una variable dummy que toma el valor 1 si la observación está en el grupo de “tratamiento” y el valor 0 si está en el grupo de “control”. La matriz X_{it} representa las variables de control y β es la diferencia en el intercepto α entre el grupo A y el grupo B. Sin variables de control, el valor estimado de β sería igual a la diferencia entre las medias de ambos grupos.

Si el modelo incluyera dos sets de variables dummy —por ejemplo, la primera indicaría a los grupos de “tratamiento” y “control”, y la segunda, a la instrumentación y otorgamiento de la AUH— el modelo sería:

$$Y_{it} = \alpha + \beta D_i + \gamma M_i + \delta M_i * D_i + X_{it}\gamma + \varepsilon_{it}. \quad (2)$$

La interpretación de los coeficientes estimados sería la siguiente:

$\hat{\alpha}$: estimación de la media de los no perceptores de AUH en el grupo de control.

$\hat{\beta}$: estimación de la diferencia entre las medias del grupo de tratamiento y control para los no perceptores de AUH (efecto principal de tratamiento).

$\widehat{\gamma}$: estimación de la diferencia entre los perceptores y no perceptores de la AUH (efecto de la AUH sobre las variables seleccionadas).

$\widehat{\delta}$: estimación de la diferencia para el efecto de tratamiento y control entre los perceptores y no perceptores de la AUH (efecto interacción).

De acuerdo con esta especificación lineal, puede demostrarse que

$$\left(\overline{Y_1^T} - \overline{Y_0^T}\right) - \left(\overline{Y_1^C} - \overline{Y_0^C}\right) = \widehat{\delta}. \quad (3)$$

Este es el modelo básico de diferencias en diferencias o diferencias dobles que ha sido utilizado por investigadores empíricos en una situación en la que haya existido un cambio en la legislación —o un suceso— que haya afectado a un grupo pero no al otro, y se asumiera que —en la ausencia de la ley— la diferencia entre ambos grupos se hubiera mantenido estable en el tiempo. En este caso, la variable dummy correspondiente a la vigencia de la ley adoptaría los valores $D_i = 1$ en el período posterior a la ley y $D_i = 0$ en caso contrario. Esta variable interactúa con la definición de los grupos de tratamiento y control, considerando a los tratados los perceptores potenciales de la AUH, y al grupo de control a los asalariados formales. Si se asume que el valor esperado de la diferencia de los errores es cero, el modelo de diferencias en diferencias proporciona un estimado consistente del efecto de tratamiento. Card (1990) y Card y Krueger (1994) son los antecedentes más renombrados para este tipo de estudios.

Si, por añadidura —y como es el caso de este artículo—, se procura analizar si la instrumentación de la AUH ha contribuido a reducir las diferencias regionales en un conjunto de indicadores seleccionados, se agrega al modelo estimado una variable dummy adicional Z_i que considera las diferentes regiones por pares. La ecuación por estimar sería:

$$Y_{it} = \alpha + \beta D_i + \gamma M_i + \delta M_i * D_i + \theta_1 Z_i + \theta_2 Z_i * D_i + \theta_3 Z_i * M_i + \theta_4 Z_i * M_i * D_i + X_{it}\gamma + \varepsilon_{it}. \quad (4)$$

El coeficiente de interés ahora es θ_4 , el coeficiente del término de la triple interacción entre las variables dummy. El estimador por mínimos cuadrados

ordinarios puede expresarse de la siguiente manera, en donde A y B expresan las diferentes regiones por pares:

$$\left(\overline{Y_{1,A}^T} - \overline{Y_{0,A}^T}\right) - \left(\overline{Y_{1,A}^C} - \overline{Y_{0,A}^C}\right) - \left(\overline{Y_{1,B}^T} - \overline{Y_{0,B}^T}\right) = \hat{\theta}_4 \quad (5)$$

En consecuencia, el procedimiento elegido es el siguiente: en primer lugar, se computarán los indicadores de desigualdad para cada una de las regiones antes de la introducción de la Asignación Universal por Hijo. En una segunda instancia, se repetirá el procedimiento para las observaciones muestrales de las encuestas posteriores a la introducción de la AUH, contabilizando a los perceptores efectivos. La aplicación del modelo permitiría establecer si los cambios experimentados en términos de brechas regionales de desigualdad, ingresos, y pobreza resultan significativos a partir de la instrumentación del programa.

En forma consistente con la literatura en la temática, en cada una de las estimaciones se incluyó en forma alternada un conjunto de variables de control tanto a nivel de perceptor de ingresos como al interior del hogar, como la percepción de jubilación o pensión, la condición de actividad económica (ocupado, desocupado o inactivo), la cantidad de adultos (mayores de 65 años de edad) y de menores (edad inferior a 18 años) en el hogar, la proporción de varones y mujeres en el hogar, el máximo nivel educativo alcanzado, y la cantidad de población. Para considerar los ciclos de la economía argentina y sus regiones se incluyó adicionalmente la recaudación real del impuesto provincial sobre los Ingresos Brutos, que es un tributo en cascada que está relacionado con la actividad económica de cada provincia dado que su base imponible se relaciona con las ventas de cada jurisdicción.

IV. Impacto de la AUH en los indicadores seleccionados

En este apartado se presentan los resultados del análisis para el total país y las regiones. El mismo procurará determinar si, a partir de la instrumentación de la AUH, se han reducido las brechas regionales en relación con diferentes indicadores, entre los cuales se encuentran los niveles de ingreso per cápita regionales, la desigualdad de ingresos personales, y las brechas de pobreza e indigencia.

La Tabla 1 muestra algunas estadísticas descriptivas de los grupos pre y post AUH para el total país y las regiones una vez estimado presupuestariamente el impacto de la AUH⁵. Allí se advierte que, en muchos de los casos, el ingreso per cápita familiar, la desigualdad, la pobreza e indigencia⁶ muestran variaciones significativas en el período que sigue a la instrumentación de la AUH.

Dado que la encuesta define seis regiones, se compara cada una de las regiones por pares con las demás. Así, a partir de las seis regiones quedan establecidos quince emparejamientos para comparar los resultados de las regiones previos y posteriores al establecimiento de la AUH. La región base —es decir aquella con la que las demás regiones se comparan— adoptará el valor cero. Así, por ejemplo, el primer grupo de regiones queda constituido por la comparación entre el GBA y NOA; en este caso la variable dummy regional adopta el valor 1 si es NOA, y cero si es GBA.

Para tal fin, se presentan en lo sucesivo las estimaciones de diferencias en diferencias para las variables analizadas, a saber: desigualdad del ingreso per cápita medida a partir de índice de Gini, el nivel de ingreso per cápita por regiones, y el porcentaje de individuos indigentes y pobres por región. Este análisis se presentará para todos los pares de regiones. Las tablas 2 a 5 presentan los resultados de las regresiones condicionadas. La primera fila muestra el resultado de la variable de interés, las diferencias entre regiones.

⁵ Es importante notar que, dadas las controversias generadas en Argentina en relación con la medición de la inflación, el INDEC advierte que las series estadísticas publicadas con posterioridad a enero 2007 y hasta diciembre 2015 deben ser consideradas con reservas, excepto las que ya hayan sido revisadas en 2016 y su difusión lo consigne expresamente. Con el fin de calcular en términos reales los datos de ingresos de la EPH, en este artículo se utilizó el deflactor del PIB, que fue revisado y publicado en forma posterior a los microdatos de la EPH.

⁶ Las estadísticas oficiales sobre los valores de la Canasta Básica Alimentaria (CBA), que determina la Línea de Indigencia utilizada para calcular la proporción de personas indigentes, y la Canasta Básica Total (CBT), empleada para computar la Línea de Pobreza necesaria para contabilizar los individuos pobres, han sido cuestionadas seriamente a partir de diciembre 2007. En este artículo se optó por tomar los valores de la CBA y CBT calculados por la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas.

En la Tabla 2 se presentan los resultados para el Gini de desigualdad del ingreso per cápita familiar. Tomando como base la región del Gran Buenos Aires, si bien la AUH reduce la desigualdad con relación a las demás regiones, la caída resulta ser significativa en comparación con la región Pampeana. Este panorama se repite en la mayoría de las regiones, pudiendo citarse los casos de la disminución de la brecha de desigualdad entre la región Pampeana con el NOA, NEA, Cuyo y Patagonia. Por ejemplo, la brecha en la desigualdad del ingreso per cápita se reduce en 0,036 entre la región Pampeana y la región del Noreste.

Si se evalúa el ingreso per cápita personal de cada una de las regiones en comparación con las demás, puede verse que la introducción de la AUH, en combinación con el resto de las variables explicativas, reduce la brecha de ingresos. Sin embargo, dicha reducción es, en general, estadísticamente no significativa, a excepción del caso de la brecha del nivel de ingreso per cápita entre la región de la Patagonia y el NEA (Tabla 3).

Este resultado puede explicarse por el hecho de que la AUH, si bien mejora el ingreso per cápita de las familias con ingresos bajos en forma relevante, la proporción que representan los beneficiarios del programa es menor a la de otras fuentes de ingresos, como asalariados formales o perceptores de jubilaciones y pensiones, que representan una proporción más significativa de la población. La AUH alcanza a una proporción de la población cuyas variaciones de ingresos no alcanzan a compensar las diferencias en ingresos resultantes del resto de las fuentes, como las mencionadas anteriormente. De esta manera, la AUH no tiene un efecto de magnitud suficiente como para reducir las brechas de ingresos entre regiones.

Al evaluar la variación de la indigencia (pobreza extrema) puede verse que, comparando la región del GBA (Gran Buenos Aires) con el resto de las regiones, se advierte una disminución en las diferencias de la proporción de indigentes antes y después de la AUH entre el GBA y el resto de las regiones, siendo esta diferencia significativa en todos los casos (Tabla 4).

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables objetivo período 2004-2016

Variables	Gran Buenos Aires	NOA	NEA	Cuyo	Pampeana	Patagónica	Total
Ingreso per cápita familiar de mercado	740,58	454,35	402,43	552,65	668,22	936,75	673,40
Ingreso per cápita familiar post AUH	884,96	606,06	541,75	685,53	837,64	1145,6	825,53
diferencia	-144,39	-151,72	-139,33	-132,88	-169,42	-208,84	-152,13
t	-8,76	-11,86	-12,07	-8,74	-9,54	-7,94	-9,49
p-valor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44
Gini Ingreso per cápita familiar de mercado	0,49	0,48	0,48	0,45	0,46	0,45	0,49
Gini Ingreso per cápita familiar post AUH	0,43	0,40	0,41	0,39	0,41	0,42	0,43
diferencia	0,06	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06
T	14,67	15,43	15,03	18,40	13,93	12,32	16,78
p-valor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44
Indigentes Ingreso per cápita familiar de mercado	9,5 %	14,5 %	17,0 %	10,8 %	10,0 %	8,3 %	10,5 %
Indigentes Ingreso per cápita familiar post AUH	6,1 %	8,1 %	10,3 %	6,6 %	6,3 %	4,9 %	6,6 %
diferencia	3,4 %	6,3 %	6,7 %	4,2 %	3,7 %	3,4 %	4,0 %
t	6,38	5,44	4,24	6,03	6,24	6,39	6,48
p-valor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44
Pobres Ingreso per cápita familiar de mercado	28,6 %	39,5 %	41,9 %	32,9 %	29,3 %	24,5 %	30,7 %
Pobres Ingreso per cápita familiar post AUH	19,9 %	27,1 %	30,2 %	23,0 %	20,1 %	16,4 %	21,3 %
diferencia	8,7 %	12,5 %	11,8 %	9,8 %	9,2 %	8,1 %	9,4 %
t	7,07	5,21	4,17	6,01	6,93	5,89	7,10
p-valor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44	52/44

Nota: ajustado por precios regionales al segundo semestre de 2006. Valores constantes al cuarto trimestre de 2009, utilizando el deflactor del PIB.

Fuente: elaboración propia a partir de los microdatos de la EPH-INDEC (s. f.).

Tabla 2. Efecto de la AUH sobre la desigualdad del ingreso per cápita por regiones

	NOA-GBA	NEA-GBA	Cuyo-GBA	Pampe-GBA	Pange-GBA	NEA-NOA	Cuyo-NOA	Pampe-NOA	Pange-NOA	Cuyo-NEA	Pampe-NEA	Pange-NEA	Cuyo-Cuyo	Pampe-Cuyo	Pange-Pampe
DDD	0.002	-0.006	0.003	-0.031	-0.004	-0.007	-0.011	-0.042	-0.020	-0.003	-0.036	0.002	-0.035	0.004	0.038
	(0,117)	(-0,362)	(0,132)	(-1,865)*	(-0,180)	(-0,369)	(-0,564)	(-2,367)**	(-0,909)	(-0,193)	(-2,444)**	(0,079)	(-2,236)**	(0,212)	(2,174)**
Obs.	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
R ² cuan-	0,3801	0,4123	0,3974	0,4066	0,4659	0,4450	0,4043	0,4909	0,5783	0,3921	0,5269	0,6216	0,4816	0,5959	0,6073
Mediana															
control -	0,524	0,429	0,511	0,420	0,317	0,382	0,497	0,415	0,274	0,442	0,330	0,241	0,482	0,364	0,223
A - t(0)															
Mediana															
control -	0,558	0,497	0,594	0,492	0,386	0,405	0,549	0,448	0,308	0,463	0,357	0,244	0,462	0,347	0,219
B t(0)															
Mediana															
trata-	0,391	0,263	0,465	0,368	0,325	0,136	0,374	0,213	0,302	0,307	0,0778	0,204	0,403	0,394	0,197
mienio															
A - t(0)															
Mediana															
trata-	0,469	0,343	0,540	0,376	0,322	0,136	0,363	0,127	0,217	0,297	-0,0152	0,119	0,320	0,316	0,206
mienio															
B - t(0)															
Diff(t0)	-0,0434	-0,0126	0,00759	0,0646	0,0726	0,0229	0,0634	0,119	0,120	0,0311	0,0994	0,0889	0,0625	0,0610	-0,0133
Mediana															
control -	0,552	0,490	0,591	0,489	0,382	0,414	0,560	0,459	0,313	0,483	0,359	0,267	0,490	0,378	0,245
A t(1)															
Mediana															
control -	0,552	0,490	0,591	0,489	0,382	0,414	0,560	0,459	0,313	0,483	0,359	0,267	0,490	0,378	0,245
B t(1)															
Mediana															
trata-	0,391	0,263	0,477	0,346	0,338	0,138	0,380	0,184	0,305	0,312	0,0460	0,210	0,371	0,401	0,208
mienio															
A t(1)															
Mediana															
trata-	0,450	0,323	0,521	0,354	0,305	0,135	0,363	0,128	0,217	0,296	-0,0137	0,117	0,329	0,323	0,171
mienio															
B t(1)															
Diff(t1)	-0,0413	-0,0187	0,0101	0,0340	0,0688	0,0164	0,0527	0,0764	0,0996	0,0279	0,0636	0,0905	0,0279	0,0651	0,0249
Rango	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
F ₂₀	0,358	0,592	0,376	0,386	0,447	0,426	0,383	0,473	0,564	0,371	0,510	0,608	0,463	0,582	0,594
F	23,36	26,49	31,65	42,63	31,81	24,12	20,75	31,76	34,11	19,08	32,41	34,54	29,15	36,07	42,69

Nota: ajustado por precios regionales al segundo semestre de 2006. Estadísticos *t*-robustos entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Fuente: elaboración propia a partir de los microdatos de la EPH-INDEC (s. E).

Tabla 3. Efecto de la AUH sobre el ingreso per cápita por regiones

	NOA-GBA	NEA-GBA	Cuyo-GBA	Pamp-GBA	Patag-GBA	NEA-NOA	Cuyo-NOA	Pamp-NOA	Patag-NOA	NEA-NEA	Cuyo-NEA	Pamp-NEA	Patag-NEA	Pamp-Cuyo	Patag-Pamp
DDD	32.501	16.601	9.762	28.447	75.088	-3.826	-6.603	-2.897	65.637	12.974	25.478	92.143	19.019	76.381	56.361
	(0,957)	(0,480)	(0,276)	(0,787)	(1,507)	(-0,106)	(-0,176)	(-0,072)	(1,272)	(0,347)	(0,641)	(1,786)*	(0,479)	(1,540)	(1,126)
Observ.	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
R cuadrado	0,9787	0,9766	0,9766	0,9794	0,9701	0,9631	0,9645	0,9719	0,9656	0,9620	0,9683	0,9647	0,9687	0,9651	0,9671
Media control - A.t(0)	-1,368	-574,6	-703	-1217	249,9	-472,3	-754,4	-1217	25,13	-198,5	-397,5	679,8	-154	-771,8	323,9
Media control - B.t(0)	-870,4	-49,49	-346,5	-982,8	-25,91	-377,8	-865,9	-1468	-686,4	-412,7	-746,8	-154	-909,6	-279,6	-618,4
Media tratamiento - A.t(0)	-362,1	-224	-238,1	-533,9	41,68	-150,2	-190,5	-525,1	-4,746	-21,92	-297,7	205,6	-400,1	91,34	-237,3
Media tratamiento - B.t(0)	-304	-146,2	-217,2	-532,6	-63,29	-121,2	-195,2	-509,7	-73,70	-70,93	-385,9	82,17	-430,7	21,30	-295,9
Diff(0)	439,9	447,3	335,6	232,6	-170,8	65,64	-106,8	-206,3	-642,5	-165,2	-261,1	-710,3	-107	-533,4	-356,9
Media control - A.t(1)	-839,2	-2,897	-308,6	-962,2	-1,211	-335,6	-836,8	-1458	-664,8	-363,2	-707,5	-127,5	-872,7	-245,8	-606,3
Media control - B.t(1)	-839,2	-2,897	-308,6	-962,2	-1,211	-335,6	-836,8	-1458	-664,8	-363,2	-707,5	-127,5	-872,7	-245,8	-606,3
Media tratamiento - A.t(1)	-347,9	-206	-220,7	-521,4	35,32	-119,3	-155,5	-499,5	20,63	6,093	-279,3	218,9	-379,8	106,3	-216,8
Media tratamiento - B.t(1)	-300	-137,8	-199,6	-534,1	-47,74	-93,46	-164,4	-554	-54,90	-41,91	-363,6	94,21	-408,5	39,91	-282,5
Diff(1)	472,4	463,9	345,3	261,1	-95,71	61,81	-113,4	-209,2	-576,9	-152,2	-235,6	-618,2	-88,02	-456,9	-300,5
Rango	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
R ² _a	0,978	0,976	0,976	0,979	0,969	0,962	0,963	0,971	0,964	0,960	0,967	0,963	0,967	0,964	0,966
F	1578	1444	1331	1754	1326	991,1	883,8	1239	1071	968,8	1109	995,5	989,1	1210	1210

Nota: ajustado por precios regionales al segundo semestre de 2006. Estadísticos t-robustos entre paréntesis. *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Fuente: elaboración propia a partir de los microdatos de la EPH-INDEC (s. f.).

Tabla 4. Efecto de la AUH sobre la incidencia de la indigencia por regiones

	NOA-GBA	NEA-GBA	Cuyo-GBA	Pamp-GBA	Patag-GBA	NEA-NOA	Cuyo-NOA	Pamp-NOA	Patag-NOA	Cuyo-NEA	Pamp-NEA	Patag-NEA	Cuyo-Cuyo	Pamp-Cuyo	Patag-Pamp
DDD	-0,048	-0,070	-0,070	-0,093	-0,063	-0,027	-0,035	-0,066	-0,027	-0,009	-0,031	-0,002	-0,019	0,009	0,019
	(-1,75)*	(-2,35)**	(-2,54)**	(-4,20)***	(-2,31)**	(-0,871)	(-1,080)	(-2,55)**	(-0,912)	(-0,297)	(-1,178)	(-0,069)	(-0,754)	(0,349)	(0,932)
Observac.	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
R cuadrado	0,9050	0,9084	0,8902	0,9155	0,9075	0,9224	0,9036	0,9258	0,9185	0,9107	0,9316	0,9255	0,9129	0,9081	0,9333
Media control - A t(0)	0,0874	0,107	0,187	-0,0849	0,0103	-0,0663	0,151	-0,333	-0,112	0,00850	-0,392	-0,157	-0,0826	0,0260	-0,160
Media control - B t(0)	-0,127	-0,108	-0,00591	-0,180	-0,153	-0,0231	0,148	-0,258	-0,139	0,0275	-0,313	-0,188	0,0172	-0,0021	-0,258
Media tratan- miento A - t(0)	-0,432	-0,0278	0,151	-0,584	-0,333	0,0857	0,313	-0,811	-0,100	0,340	-0,395	0,145	-0,0056	0,0926	-0,309
Media tratan- miento B - t(0)	-0,477	-0,131	0,136	-0,629	-0,374	-0,0106	0,335	-0,825	-0,110	0,431	-0,356	0,224	-0,0337	0,0938	-0,305
Media control - A t(1)	-0,170	-0,112	-0,178	-0,0494	-0,122	0,140	-0,0257	0,0886	-0,0163	-0,0719	0,0402	-0,109	0,128	-0,0292	-0,103
Media control - B t(1)	-0,122	-0,101	-0,00293	-0,177	-0,149	0,0239	0,189	-0,223	-0,107	0,0666	-0,273	-0,155	0,0619	0,0367	-0,243
Media control - A t(1)	-0,122	-0,101	-0,00293	-0,177	-0,149	0,0239	0,189	-0,223	-0,107	0,0666	-0,273	-0,155	0,0619	0,0367	-0,243
Media tratan- miento A t(1)	-0,445	-0,0747	0,104	-0,671	-0,389	0,0569	0,264	-0,894	-0,147	0,295	-0,485	0,0912	-0,0901	0,0461	-0,371
Media tratan- miento B t(1)	-0,481	-0,137	0,121	-0,638	-0,387	-0,0161	0,315	-0,832	-0,133	0,384	-0,400	0,169	-0,0791	0,0398	-0,400
DDH(t)	-0,218	-0,182	-0,247	-0,142	-0,185	-0,113	-0,0609	0,0231	-0,0436	-0,0811	0,00914	-0,111	0,109	-0,0202	-0,0837
	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
R ² a	0,900	0,904	0,885	0,911	0,903	0,919	0,899	0,922	0,914	0,906	0,928	0,922	0,909	0,904	0,930
F	250,5	264,3	193,7	337,1	240,3	272,1	196,3	301,4	256,6	222,0	315,0	287,9	278,4	224,6	364,4

Nota: ajustado por precios regionales al segundo semestre de 2006. Estadísticos *t*-robustos entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Fuente: elaboración propia a partir de los microdatos de la EPH-INDEC (s. f.).

Tabla 5. Efecto de la AUH sobre la incidencia de la pobreza por regiones

	NOA-GBA	NEA-GBA	Cuyo-GBA	Pamp-GBA	Patag-GBA	NEA-NOA	Cuyo-NOA	Pamp-NOA	Patag-NOA	Cuyo-NEA	Pamp-NEA	Patag-NEA	Pamp-Cuyo	Patag-Pamp
DIDD	0,0416	0,0468	-0,0170	-0,0142	-0,0389	0,0300	-0,0599	-0,0678	-0,0466	-0,0638	-0,0544	-0,0385	0,0150	0,0026
	(1,711)*	(1,901)*	(-0,696)	(-0,646)	(-1,323)	(1,232)	(-2,369)**	(-2,629)***	(-1,527)	(-2,695)***	(-2,017)**	(-1,298)	(0,622)	(-1,443)
Observac.	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
R cuadrado	0,9754	0,9763	0,9794	0,9794	0,9725	0,9788	0,9775	0,9775	0,9744	0,9790	0,9780	0,9758	0,9785	0,9750
Media control - A.t(0)	-0,132	-0,109	0,0846	-0,125	0,00802	0,123	0,339	-0,0839	0,0536	0,323	-0,195	-0,0021	0,206	0,152
Media control - B.t(0)	-0,341	-0,310	-0,0417	-0,162	-0,0935	0,278	0,441	-0,0963	0,233	0,275	-0,202	0,0733	0,141	0,231
Media tratamiento - A.t(0)	-0,438	0,0435	0,116	-0,521	0,00700	0,222	0,427	-0,823	0,0808	0,450	-0,341	0,118	0,00505	0,263
Media tratamiento - B.t(0)	-0,568	-0,109	0,0198	-0,520	0,0181	0,185	0,421	-0,741	0,178	0,492	-0,205	0,275	0,0983	0,378
Diff(0)	-0,0986	-0,0488	-0,0304	-0,0380	-0,113	0,191	0,108	-0,0939	0,0819	-0,0895	-0,143	-0,0815	-0,158	-0,0357
Media control - A.t(1)	-0,342	-0,312	-0,0445	-0,160	-0,0952	0,280	0,432	-0,122	0,216	0,254	-0,226	0,0479	0,142	0,226
Media control - B.t(1)	-0,342	-0,312	-0,0445	-0,160	-0,0952	0,280	0,432	-0,122	0,216	0,254	-0,226	0,0479	0,142	0,226
Media tratamiento - A.t(1)	-0,466	0,0262	0,0709	-0,559	-0,0344	0,210	0,365	-0,869	0,0424	0,391	-0,386	0,0887	-0,0393	0,217
Media tratamiento - B.t(1)	-0,599	-0,146	-0,0104	-0,543	-0,0143	0,165	0,410	-0,738	0,161	0,476	-0,213	0,255	0,0462	0,315
Diff(1)	-0,0571	-0,00200	-0,0474	-0,0522	-0,152	0,221	0,0484	-0,162	0,0353	-0,153	-0,197	-0,143	-0,0331	0,0429
Rango	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
R ² a	0,974	0,976	0,975	0,978	0,971	0,978	0,976	0,976	0,973	0,978	0,977	0,975	0,978	0,974
F	1565	1735	1285	1550	1015	1500	1346	1449	1384	1543	1688	1423	1217	1093

Nota: ajustado por precios regionales al segundo semestre de 2006. Estadísticos t-robustos entre paréntesis. *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Fuente: elaboración propia a partir de los microdatos de la EPH-INDEC (s. f.).

Por ejemplo, la brecha de indigencia entre la región del NEA y del GBA se reduce en un 7% a partir de la instrumentación de la AUH. La misma conclusión puede obtenerse a partir de analizar la brecha entre la región Pampeana y el GBA, o cuando se comparan las regiones de Cuyo y el NEA con el Gran Buenos Aires.

La significatividad en la reducción de las disparidades no se verifica en el resto de los pares de regiones, a excepción del caso de la disminución en la indigencia para la brecha entre la región Pampeana y el NOA.

Comportamientos similares se advierten al evaluar el impacto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de las brechas de pobreza regionales (Tabla 5). Puede advertirse que, si bien en la mayoría de los casos se advierte una caída en las diferencias entre las proporciones de individuos por debajo de la línea de pobreza por regiones, estas disminuciones no resultan estadísticamente significativas en todos los casos. Las excepciones están constituidas por los casos de las brechas entre la región de Cuyo y la Pampeana con NEA, en donde la brecha se reduce, como en el caso de la brecha entre Cuyoy la Pampeana con la región del NOA.

Conclusiones

En el año 2009, Argentina aplicó un programa de transferencias de ingresos de carácter nacional denominado Asignación Universal por Hijo destinada a familias con hijos menores de 18 años que se encuentren desocupados o se desempeñen en la economía informal con un ingreso inferior al salario mínimo del sector formal. El programa está basado en un enfoque de protección social dado que equipara las transferencias monetarias percibidas por los trabajadores formales en relación con la cantidad de hijos, de manera que es plausible de permanecer inalterado pese a las potenciales restricciones presupuestarias.

Este programa tiene como objetivo disminuir las desigualdades de ingresos y mitigar el alcance de la indigencia en primer lugar, y de la pobreza en segundo, efectos que han sido estudiados en numerosos trabajos. Adicionalmente, la literatura ha abundado últimamente en el estudio de la fecundidad y oferta de trabajo.

Los antecedentes de la literatura han mostrado que la Asignación Universal por Hijo no desincentiva la participación laboral adulta, en general, ni femenina, en particular, como también tiene efectos positivos sobre la escolarización de menores. Además, han documentado el efecto de este programa en la reducción de la pobreza y la desigualdad de ingresos monetarios, sobre todo a nivel nacional.

Sin embargo, la dimensión regional de esta transferencia ha sido evaluada en menor medida. Dado que la AUH consiste en una transferencia nacional cuyos beneficiarios se encuentran en las diferentes regiones geográficas, es interesante establecer si la misma ha resultado de utilidad a los fines de reducir las brechas regionales relacionadas con un conjunto de indicadores regionales agregados. Las transferencias federales focalizadas en los individuos más pobres que conforman en una mayor proporción a las regiones más pobres podrían estar ayudando a reducir las brechas regionales de pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso personal y regional.

Para este fin se utilizó como estrategia empírica un modelo de diferencias dobles, a partir de los datos de la EPH. El propósito consistió en analizar si la instrumentación de la AUH ha servido para reducir las diferencias regionales en niveles de ingreso per cápita, desigualdad, indigencia y pobreza, tomando como momento de instrumentación de la política al período comprendido entre el cuarto trimestre de 2009 y el cuarto trimestre de 2016. Se consideraron como objeto del tratamiento a individuos potencialmente perceptores de esta transferencia y como control a los asalariados formales.

Los resultados que arroja este artículo muestran que, si bien la desigualdad, la pobreza y la indigencia disminuyen con relación al período previo a la instrumentación de la AUH —lo que se verifica en todas las regiones— no puede asegurarse que las brechas regionales de la desigualdad disminuyan en forma estadísticamente significativa en todos los casos. En el caso de las brechas de ingresos, sin embargo, la estimación no arroja resultados estadísticamente significativos sobre la reducción de estas. El efecto de reducción de las brechas regionales se verifica, sin embargo, con mayor significatividad, al analizar los indicadores de pobreza e indigencia.

Algunas explicaciones a estos resultados pasan, en primer lugar, por la significatividad presupuestaria. Si bien resulta ser un programa de relevancia (en 2016 rondó el 0,6 % del PIB), el mismo representa una magnitud inferior a otros programas, como las jubilaciones y pensiones, que representan una magnitud sustancialmente mayor. En términos fiscales. En segundo lugar, si bien la Asignación Universal por Hijo implicó una sustancial mejora en los indicadores de pobreza, indigencia y desigualdad, según referencian todos los estudios sobre el tema, las diferencias regionales en el número de perceptores potenciales del programa no resultan suficiente para determinar en todos los casos una reducción estadísticamente significativa en las brechas regionales.

Agradecimientos

Una primera versión de este trabajo fue presentada en las VI Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local —financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL)— las 52a. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política (2017) en Bariloche, Argentina. Una segunda versión fue presentada en las 52as. Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas en Córdoba, Argentina (2019).

Referencias

- Agis, E, Cañete, C., & Panigo, D. (2013). *Empleo, desempleo y políticas de empleo. El impacto de la asignación universal por hijo en Argentina*. Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/17814/CONICET_Digital_Nro.20778.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Card, D. (1990). The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market. *Industrial and Labor Relations Review*, 43(2), 245-257. <https://doi.org/10.1177/001979399004300205>
- Card, D., & Krueger, A. (1994). Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *The*

Rossignolo: Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades...

American Economic Review, 84(4), 772-793. <https://www.jstor.org/stable/2118030>

Cont, W., & Porto, A. (2016). *Geografía de la desigualdad en la distribución personal del ingreso y en el impacto distributivo de la política fiscal. Argentina 1995-2010* Anales de la LI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. https://aaep.org.ar/anales/works/works2016/cont_porto.pdf

Edo, M., & Marchionni, M. (2018). Fading out Effect or Long-lasting Nudge? The Impact of a Conditional Cash Transfer Program Beyond Starting the School Year in Argentina [documento de trabajo de CEDLAS No.225]. Universidad Nacional de La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65772/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Edo, M., Marchionni, M., & Garganta, S. (2015). *Conditional Cash Transfer Programs and Enforcement of Compulsory Education Laws. The Case of Asignación Universal por Hijo in Argentina* [documento de trabajo de CEDLAS No. 190]. Universidad Nacional de La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/51621/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. (2013). Parte No. 43: Valorización de la Canasta Básica Alimentaria y Canasta Básica Total. http://www.fiel.org/publicaciones/canasta/CAN_BAS_1386881494189.pdf

Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. (2014a). Parte No. 55: Valorización de la Canasta Básica Alimentaria y Canasta Básica Total. http://www.fiel.org/publicaciones/canasta/CAN_BAS_1389206969388.pdf

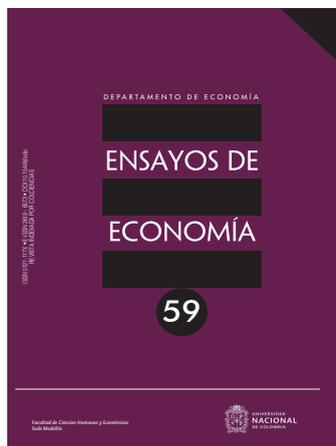
Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. (2014b). Parte No. 64: Valorización de la Canasta Básica Alimentaria y Canasta Básica Total. http://www.fiel.org/publicaciones/canasta/CAN_BAS_1412883664253.pdf

- Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. (2016). Parte No. 84: Valorización de la Canasta Básica Alimentaria y Canasta Básica Total. http://www.fiel.org/publicaciones/canasta/CAN_BAS_1464984580715.pdf
- Garganta, S., & Gasparini, L. (2012). El impacto de un programa social sobre la informalidad laboral: el caso de la AUH en Argentina [documento de trabajo de CEDLAS No. 133]. Universidad Nacional de La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18044/Documento_completo__.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Garganta, S., Gasparini, L., & Marchionni, M. (2015). *Social Policy and Female Labor Force Participation: the case of AUH in Argentina* [conferencia]. Jornadas de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP), Salta.
- Garganta, S., Gasparini, L., Marchionni, M., & Tappatá, M. (2017). The Effect of Cash Transfers on Fertility: Evidence for Argentina. *Population Research and Policy Review*, 36 (1), 1-24. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/104754/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Higgins, S., & Lustig, N. (2017). Allocating Taxes and Transfers and Constructing Income Concepts. En N. Lustig (ed.), *Commitment to Equity Handbook. A Guide to Estimating the Impact of Fiscal Policy on Inequality and Poverty*. Brookings Institution and CEQ Institute.
- Higgins, S., & Pereira, C. (2013). *The Effects of Brazil's High Taxation and Social Spending on The Distribution of Household Income* [CEQ Working Paper No. 7]. Tulane University. <https://commitmenttoequity.org/publications-ceqworkingpapers/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (s. f.). Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Consultado el 30 de enero de 2021. <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Institucional-Indec-BasesDeDatos>
- Lustig, N., & Pessino, C. (2013). *Social Spending and Income Redistribution in Argentina in the 2000s: The Rising Role of Noncontributory Pensions*

[CEQ Institute Working Paper No. 5]. Tulane University. <https://commitmentoequity.org/publications-argentina/>

- Maurizio, R. (2009). Políticas de transferencias monetarias en Argentina: Evaluación de su impacto sobre la pobreza y la desigualdad, y evaluación de sus costos. En S. N. Keifman (comp.), *Reflexiones y propuestas para mejorar la distribución del ingreso en Argentina* (pp. 161-266). Oficina de la Organización Internacional del Trabajo en Buenos Aires.
- Maurizio, R., & Vázquez, G. (2014). Argentina: efectos del programa Asignación Universal por Hijo en el comportamiento laboral de los adultos. *Revista de la CEPAL*, 113, 121-144. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36962/RVE113MaurizioVázquez.pdf?sequence=1>
- Roca, E. (2011). Asignación Universal por Hijo (AUH): extensión de las asignaciones familiares. *Revista Debate Público. Reflexión de Trabajo Social*, 1(1). 29-43. http://trabajosocial.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/13/2016/03/6_roca.pdf
- Rossignolo, D. (2016). *Taxes, Expenditures, Poverty, and Income Distribution in Argentina* [CEQ Institute Working Paper No. 45]. Tulane University. https://commitmentoequity.org/publications_files/Argentina/CEQ_WP45_TAXES_EXPENDITURES_POVERTY_AND_INCOME_DISTRIBUTION_IN_ARGENTINA.pdf
- Scott, J., De la Rosa, E., & Aranda, R. (2017). *Inequality and Fiscal Redistribution in Mexico 1992-2015* [WIDER Working Paper 194/2017]. United Nations University. <https://www.wider.unu.edu/publication/inequality-and-fiscal-redistribution-mexico>

• ENSAYOS DE ECONOMÍA •



Bases de datos, directorios, catálogos y redes académicas:

EBSCO, EconLit, ERIH,
FLACSO, CLACSO, REDIB,
LATINDEX, CLASE,
Dialnet, ProQuest,
Ulrich's Periodicals Directory,
Actualidad Iberoamericana,
Doctec-Repec-IDEAS,
SciELO Colombia, DOAJ

Contacto y canje

Carrera 65 No. 59A-110,
edificio 46, oficina 108
Medellín, Antioquia, Colombia

Teléfono: (57-4) 4309000 Ext: 46282

Correo electrónico:
ensayos_med@unal.edu.co

Sitio web:
[https://revistas.unal.edu.co/
index.php/ede/index](https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/index)

Nota editorial

Las multinacionales y la pandemia actual

Guillermo Maya Muñoz

Artículos

Estimación de la función de bienestar social de Amartya Sen para América Latina

John Michael Riveros-Gavilanes

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.88235>

Proximidades en el aprendizaje tecnológico: aportes metodológicos para el estudio de los entramados locales en América Latina

María Eugenia Castelao-Caruana

Mariel de Vita

Pablo Lavarello

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.93273>

La restricción externa y el sector agroexportador en la Argentina en las primeras dos décadas del siglo XXI

Leandro Marcelo Bona

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.90700>

El complejo energético argentino y los impactos estructurales sobre el sector externo

Mariano A. Barrera

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.90320>

Uso del tiempo y práctica alimentaria. Análisis sociodemográfico para los hogares colombianos, 2012 y 2017

Giselle Torres-Pabón

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.87763>

La transformación de valores en precios de producción: una contrastación empírica para el sistema capitalista

Esteban Ezequiel Maito

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.89304>

Una reconstrucción del debate marxista sobre la fuente del plusvalor extra que apropian los capitales innovadores

Gastón Caligaris

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.93275>

Reseña/ Review

Le triomphe de l'injustice. Richesse, évasion fiscale et démocratie

Eguzki Urteaga

<https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.95959>

Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy

**Aldo Alvarez-Risco, Liliana Quipuzco-Chicata, and Carlos
Escudero-Cipriani**

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Aldo Álvarez-Risco, Liliana Quipuzco-Chicata, and Carlos Escudero-Cipriani

Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy

Abstract: COVID-19 has led to social isolation and a subsequent increase in online shopping has been observed. The present study is based on theory of reasoned action and focused on 371 Peruvian consumers, it seeks to evaluate the current effect of the website quality, customer satisfaction, and customer trust in online repurchases. The current study is cross-sectional and uses an online survey with 22 questions that evaluated consumers repurchase intentions. A technical SEM-PLS analysis was used. It was found that website quality had a positive influence on customer satisfaction, website quality positively influenced customer trust, customer satisfaction had a positive influence on customer trust, customer satisfaction had a positive influence on online repurchase intention, and customer trust had a positive influence on online repurchase intention. The model explained 20.6% of online repurchase intention behavior. Outcomes of the bootstrapping test were used to evaluate if path coefficients are significant. The outcomes can help companies to develop strategic plans to increase online purchasing. The novelty is based on using the partial least squares structural equation modeling (SEM-PLS) technique.

Keywords: Peru, COVID-19, repurchase intention, e-commerce, website quality, customer satisfaction, customer trust.

JEL Classification: C83, E21.

Determinantes de la intención de recompra en línea en tiempos de COVID-19: evidencia de una economía emergente

Resumen: Los tiempos de COVID-19 han generado aislamiento social en las personas y — también— se ha incrementado la compra online. El presente artículo basado en el estudio en 371 consumidores peruanos busca evaluar el efecto actual de la calidad del sitio web, la satisfacción del cliente y la confianza del cliente sobre la recompra en línea. Fue un estudio transversal que utilizó una encuesta en línea. Veintidós preguntas evaluaron la intención de recompra de los consumidores. Se utilizó un análisis técnico SEM-PLS. Se encontró que la calidad del sitio web tuvo una influencia positiva en la satisfacción del cliente e influyó positivamente en la confianza del cliente; asimismo, la satisfacción del cliente tuvo una influencia positiva en la confianza del cliente y en la intención de recompra en línea; y la confianza del cliente tuvo una influencia positiva en la confianza en línea y la intención de recompra. El modelo explicó el 20,6% de la intención de recompra online. Los resultados de la prueba de arranque se utilizaron para evaluar si los coeficientes de trayectoria son significativos. Los resultados pueden ayudar a las empresas a desarrollar planes estratégicos para aumentar las compras en línea. La novedad se basa en el uso de la técnica de modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM).

Palabras clave: Perú, COVID-19, intención de recompra, comercio electrónico, calidad del sitio web, satisfacción del cliente, confianza del cliente.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342638>



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

Déterminants de l'intention de rachat en ligne en période de COVID-19: données probantes d'une économie émergente

Résumé: *Les temps de COVID-19 ont généré l'isolement social chez les gens. De même, les achats en ligne ont augmenté. Cet article basé sur une étude auprès de 371 consommateurs péruviens, cherche à évaluer l'effet actuel de la qualité du site Web, de la satisfaction de la clientèle et de la confiance des clients sur le rachat en ligne. Il s'agissait d'une étude transversale qui utilisait un sondage en ligne. Vingt-deux questions évaluaient l'intention de rachat des consommateurs. Une analyse technique SEM-PLS a été utilisée. Il a été constaté que la qualité du site Web avait une influence positive sur la satisfaction de la clientèle et avait une influence positive sur la confiance des clients; en outre, la satisfaction de la clientèle a eu une influence positive sur la confiance des clients et sur l'intention de rachat en ligne; et la confiance des clients a eu une influence positive sur la confiance en ligne et l'intention de rachat. Le modèle représentait 20,6 % de l'intention de rachat en ligne. Les résultats du test de démarrage ont été utilisés pour évaluer si les coefficients de trajectoire sont significatifs. Les résultats peuvent aider les entreprises à développer des plans stratégiques pour augmenter les achats en ligne. La nouveauté est basée sur l'utilisation de la technique de modélisation des équations structurelles des moindres carrés partiels (PLS-SEM).*

Mots clés: *Pérou, COVID-19, intention de rachat, e-commerce, qualité du site web, satisfaction du client, confiance du client.*

Cómo citar / How to cite this item:

Alvarez-Risco A., Quipezco-Chicata L., & Escudero-Cipriani C. (2022). Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy. *Lecturas de Economía*, 96, 101-143. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342638>

Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy

Aldo Alvarez-Risco ^a, Liliana Quipuzco-Chicata ^b, and Carlos Escudero-Cipriani ^c

– Introduction. –I. Literature review. –II. Research model. –III. Methodology. –IV. Results. –V Discussion. –Conclusions. –References.

Original manuscript received on 28 June 2020; final version accepted on 20 June 2021

Introduction

Since December 2019, the world has been changed dramatically by the Coronavirus (COVID-19), an infectious disease of pandemic proportions, with approximately 128,000,000 cases and 2.8 million deaths reported worldwide as of March 31, 2021 (WHO, 2021). The health system offers various services (Alvarez-Risco et al., 2018; Enciso-Zarate et al., 2016; Lazo-Porras et al., 2020; Mejía-Acosta et al., 2016) and information alternatives to citizens (Álvarez-Risco et al., 2013; Buttenheim et al., 2018) but the COVID-19 pandemic has negatively impacted different societal actors such as health professionals (Chen et al., 2020; Rojas Román et al., 2020; Yáñez et al., 2020; Zhang et al., 2021; Zhang et al., 2020), tourism (Brouder, 2020; Carvache-Franco et al., 2021; Fotiadis et al., 2021), entrepreneurship (Acevedo-Duque et al., 2021; Afshan et al., 2021; Alvarez-Risco & Del-Aguila-Arcentales, 2021; Chafloque-Cespedes et al., 2021), education (Allen et al., 2020; Alvarez-Risco, Estrada-Merino, Anderson-Seminario, et al., 2021; Daniel, 2020; Theoret & Ming, 2020), prices (Apcho-Ccencho et al., 2021; Leiva-Martinez et al., 2021; Sharif et al., 2020), individuals (Al-Hasan et al., 2020; Alvarez-Risco et al.,

^a *Aldo Alvarez-Risco*: Associate professor at Universidad de Lima.

E-mail: aralvare@ulima.edu.pe <https://orcid.org/0000-0003-0786-6555>

^b *Liliana Quipuzco-Chicata*: Associate professor at Universidad de San Martín de Porres.

E-mail: lquipuzcoc@usmp.pe <https://orcid.org/0000-0002-5200-069X>

^c *Carlos Escudero-Cipriani*: Associate professor at Universidad de San Martín de Porres.

E-mail: cescudero@usmp.pe <https://orcid.org/0000-0001-7377-5147>

2020; Machida et al., 2020; Quispe-Cañari et al., 2021; van Stekelenburg et al., 2021) and firms (Altig et al., 2020; Alvarez-Risco, Estrada-Merino, Rosen, et al., 2021; Duarte Alonso et al., 2020; Yan et al., 2021). In economic terms, the Peruvian economy was mainly affected by the high global unemployment rate (ILO, 2020). However, technology can be used to reactive the economy to reach a significant number of consumers.

According to Huarng and Yu (2011) and Evans (2019), the Internet is popular today and has allowed people and companies to make exchanges more efficient. Adapting to change will allow Peruvian companies to survive the COVID-19 pandemic and could lead to an increase in online repurchase intentions, as demonstrated by the analysis carried out by the Business Intelligence unit of Niubiz, which has recorded an almost 50% increase in average e-commerce consumption in Peru since March 16 to 27, 2020 to the present date.

In Peru, e-commerce has risen thanks to different initiatives, such as those developed by the Peruvian Chamber of Electronic Commerce (www.capece.org.pe), and the promotion of different forms of non-traditional electronic payment, for example, the use of applications created by banks (“Yape” or “Plin”) which allows users to send and receive money from their mobile phones. Despite the increasing growth of electronic commerce, there are still some barriers for consumers, which are usually linked to security when delivering debit or credit card data and, therefore to user confidence in online transactions, regardless of the type of product (Belwal et al., 2020; Faraoni et al., 2019; Guo & Gao, 2017; Huang & Chang, 2019; Rahman et al., 2018; Sharma et al., 2019; Tandon et al., 2020; Valarezo et al., 2018; Zhu et al., 2019). According to the “Future Buy” (2018) study carried out by GfK named 39% of Peruvian consumers distrust product delivery processes, 55% are afraid important information will be misused, 22% prefer the brick-and-mortar stores, and 40% prefer to see products in person before buying them.

The current study investigates the link between the quality of websites where products or services to be purchased by the consumer are offered, regardless of the device used (laptop, desktop, mobile phone), to access the aforementioned pages online customer satisfaction, and customer trust in

online shopping and their intention to continue buying certain products or services: repurchase. Repurchase intentions are the starting point for customer loyalty (Ahmad et al., 2016; Chiu et al., 2009; Das, 2014; Savila et al., 2019; Yi & La, 2004). The customer's commitment to staying true to an online store is indicated by the intention to repurchase (Amoako et al., 2019; Chen & Chen, 2017; Chou & Chen, 2018; Pee et al., 2018; Sullivan & Kim, 2018). The literature indicates that customer satisfaction is the fundamental basis for repurchase intention (Ashfaq et al., 2019; Fang et al., 2014; Fang et al., 2011; Trivedi & Yadav, 2020; Wu & Chang, 2007). However, other authors such as Dehghan (2015) have not found a significant effect in this relationship which a mediating variable between satisfaction and repurchase intention could explain. In the present study this mediating variable is presented as trust.

All of the aforementioned occurs in normal scenarios, in which people can physically go out and purchase products and decide to repurchase online; however, the current COVID-19 pandemic changes all of these preconditions and establishes another scenario: social isolation (Banerjee & Rai, 2020; Berg-Weger & Morley, 2020; Hwang et al., 2020; Razai et al., 2020). In this circumstance, people do not have the same ease of buying products on any day or at any time, and, additionally, the supply of products is restricted to those that are most necessary (food and medicine) (Gostin & Wiley, 2020). Therefore, the need arises to identify the relationship between website quality, products ordered, consumer satisfaction, consumer confidence, and repurchase intention. The current study is carried out in Peru since the government's social isolation measures have led to increased online repurchasing.

Awareness of the relationships between these variables will allow online product and service providers to place more emphasis on the variables that generate the most significant impact. At the same time, this will lead to increased intentions on the part of consumers to allow them to repurchase their products via online channels.

I. Literature review

A. Website quality

There are different studies on website quality. For example, those carried out by Bai et al. (2008), Lee and Kozar (2006), Bai et al. (2008), Kim and Niehm (2009), Liang and Chen (2009), Wells et al. (2011), Wang et al. (2015) and Tandon et al. (2017). Also, the current pandemic and isolation generated an unprecedented increase in online purchasing worldwide (Gao et al., 2020). Therefore, the quality of companies' information on users becomes very important for purchasing decisions (Chen & Chang, 2018; Gao et al., 2012; Park & Kim, 2003). In addition to the usual website quality dimension, another crucial issue has become crucial for users: multiplatform access means easy access to the web from a desktop, laptop, or mobile phone (Singh & Jang, 2020). This aspect has been the most complicated to work on since, in many cases, users are middle-aged (35-55 years) and may not be accustomed to reading information on their mobile phone screens. Previous studies show the positive relationship between website quality and customer satisfaction (Ahmad et al., 2017; Kaya et al., 2019; Li et al., 2017; Solimun & Fernandes, 2018; Tandon et al., 2020). Through these studies, it is possible to see the influence that the quality of service has in predicting customer satisfaction and generating the intention for virtual repurchases. During the current COVID-19 pandemic, several companies that previously only offered in-person sales diversified to offer virtual sales (BBC, 2020), giving a visual and support offer to virtual purchase much higher than what was offered before the pandemic. This is a justifiable effort to attract new customers (with no or minimal virtual shopping experience) as well as to maintain existing current customers (Prasetyo et al., 2021).

For the authors, it is crucial to assess whether the information presented on the web at the time of offering a product or service is detailed, explaining each component in a way that is easy to understand and can even be saved to read calmly later, in the form, for example, of small online files or even short podcasts describing the benefits of the product (Rodríguez et al., 2018; Wang et al., 2019). Another element to be measured is how complete the information provided in the virtual offer is, which enables buyers to trust in

the product and thereby rule out being surprised later with "small print" on the website that was not displayed on the original offer page (Liu & Tang, 2018; Stouthuysen et al., 2018). A website should generate sufficient interest to inspire users to explore it, regardless of whether or not they end up making a purchase at that time or not (Ventre & Kolbe, 2020).

A user can clearly evaluate how interesting a webpage is. Additionally, complementary information that may be included on a website makes the purchase a comfortable and multisensory experience rather than a merely transactional one (Kang & Namkung, 2019). There are hundreds of companies offering products on webpages, so it is necessary to understand the different innovations used on consumer websites. This is relevant because current customers will continue to buy from pages with constant innovations, whether this is in the form of new information, new promotions, interactions via crowdsourcing, or crowdfunding models with regular clients (Ma et al., 2019). Finally, and most importantly, a successful website needs to offer information that can be found in a simple, intuitive fashion regardless of whether it is being accessed through a desktop, tablet, or another device.

B. Customer Satisfaction

Customer satisfaction in the online environment can be conceptualized as the customer's evaluation after purchasing products or services from a website (Hsu, 2008; Lin et al., 2011; Shankar et al., 2003). During the pandemic, demand has been much higher due to the heightened anxiety that consumers experiences does not leave room for errors or delays in the delivery of the products that are purchased (Zhao et al., 2020). Achieving and maintaining customer satisfaction is a challenge for companies, which work to achieve a close bond that helps them understand customers' current and future needs. For this consumer-based study during the pandemic, the authors evaluated the following path: website quality → customer satisfaction → trust → repurchase intention (Liang et al., 2018).

For the current study, we have evaluated how much customers enjoy the online repurchase experience; in other words, that repurchases are made not only because a customer requires a product but also because the online

shopping experience is pleasant. This makes it possible to demonstrate the hedonistic aspect of online repurchasing (Hellier et al., 2003; Meilatinova, 2021). Likewise, convenience, which is intimately related to social isolation, is evaluated. In many cases, online shopping has become the only way to obtain specific products, which are not physically available or have been sold out on face-to-face channels (Slack et al., 2020).

There is also an evaluation of the customers' opinion of how good the online repurchase decision is; There is also an evaluation of the customers' opinion of how good the online repurchase decision is, which allows companies to obtain personal data to send advertising of the products and services they offer. (Rastogi & Mehrotra, 2017). Additionally, the fact that a company is familiar with clients' purchasing preferences and can offer preferential purchase notices as thanks for customer loyalty is taken into account (Ahani et al., 2019; Nguyen et al., 2019; Tan et al., 2018). Satisfaction is the cornerstone of knowing how a client feels that his/her needs are fully satisfied. This satisfaction can be generated via different components of online sales and can lead to customers trusting the company that offers products/services online. In other words, the expectation at the time of purchase coincides with the customer experience (Qazi et al., 2017).

C. Customer Trust

A significant percentage of customers have a low level of trust in online purchasing (Gestión, 2019). There are cases in which when a customer clicks on a link, a malicious application is installed on their phones to extract sensitive financial data. It is difficult for users to feel comfortable sending information online when these kinds of threats exist. This increased personal leads to less and less trust in providing information for purchases made online. It is difficult for users to feel comfortable sending information online when these kinds of threats exist. This increased personal information leads to less trust in providing information for online purchase which has increased very rapidly in times of COVID-19 as recently described by Alvarez-Risco et al. (2020). Mayer et al. (1995) establish that trust is the willingness of a first person to be vulnerable to a second person's actions based on the first person's

expectation and regardless of the possibility to control the other party, which shows that the concept of trust is closely related to the online arena where we talk to people every day without hearing their voices or seeing their faces and, despite this, we trust in the exchange of information.

This study evaluates whether clients believe that companies have mechanisms to take care of their clients' data. In the instance of online purchases, it is interesting to note that frequently when customers make a virtual payment the receiving company issues an explicit message indicating that the operation is safe, while others do not indicate this even when they also offer said transactional security (Berry et al., 2020; Jin et al., 2018). Another related component is that customers want to have direct trust, expressing that they feel that the company will be honest with them. This is not only related to the risks involved in making online payments but also, for example, to trusting that the product that arrives meets the specifications of the product shown at the time of purchase and that the delivery be made at promised time (Gawor & Hoberg, 2019).

This perception of honesty is fed not only by the client's own experiences but also by their friends and family. Another element to be explored concretely is the client's security when paying, based on the payment alternatives; the best thing is that there is a link to a payment system such as SafetyPay or access to an online module certified by Visa. Customer's confidence is also measured regarding a company's ability to conduct business online. This is related to whether or not a company has a stable supply and payment system, that is, whether or not purchases can always be made without any inconvenience or doubt, which will result in the perception that the company is reliable and can also be reported by customers (Song et al., 2020).

D. Repurchase Intention

The repurchase intention in the context of online commercial transactions is a consumer's tendency to back to a website and consider purchasing products or services from the same online website or even app and his/her commitment to purchasing more in the future (Lim et al., 2019). In the

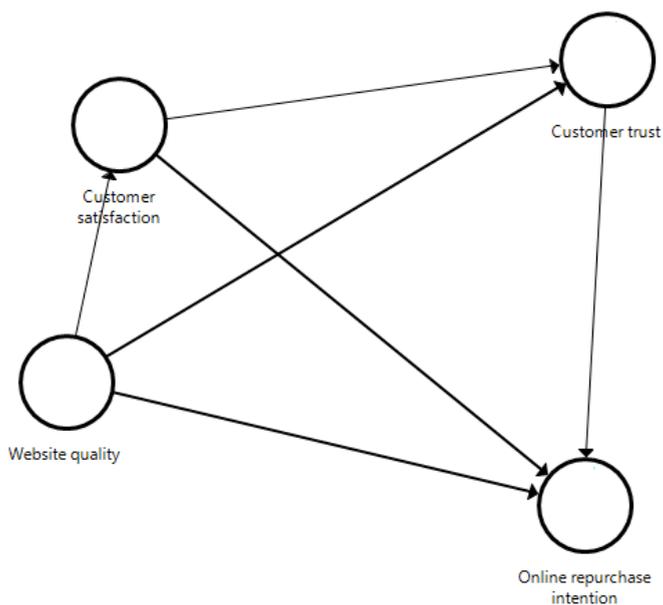
present study, the intention to purchase is evaluated as an endogenous variable, based on the theory of reasoned action (Azjen, 1980), which states that intention is considered the best factor before the behavior and is appropriate for evaluating consumers' behavior. Also, Parasuraman et al. (1994) found that willingness to revisit a webpage shows a willingness to repurchase, recommend the page, and make positive comments to friends and family. In the literature, various studies such as those published by Liao et al. (2017), (Pee et al., 2018), Sullivan and Kim (2018), Pham et al. (2018), and Rojas-Osorio (2019) have evaluated customers' online purchase intention in different commercial sectors.. Curina et al. (2020) detailed the phenomenon of brand hatred, which may be motivated by different failures (times, costs, product damage, not meeting specifications, among others). These failings generate customer complaints online, negative word of mouth offline, and the non-repurchase intention. This is very tangible since a series of complaints and messages about different types of products or services can be found on a daily basis. These range from the small to significant complaints specifically in the case of online purchases. Customer complains may take different forms, the most passive being the blog or Tweet, with more extreme cases seen in YouTube videos that can easily go viral.

The intention to continue shopping after compulsory social isolation in Peru will be evaluated and the study will also assess whether consumers intend to increase their online shopping activity. Additionally, it will also seek to measure whether consumers plan to purchase online or if they intend to return to physical stores. Another critical element to evaluate is customers' willingness to use their credit cards to purchase online since this represents the most significant risk. This indicator will enable us to see how much customers trust companies that offer products or services online. When trust is endorsed, and great confidence is achieved, happy customers will actively recommend the companies in questions to friends and family members thanks to their positive purchasing experiences, trust, and associated recommendation levels. Finally, will attempt to assess whether consumers who have been in social isolation have had a bad experience with online shopping and do not plan to buy again.

II. Research model

We determine the influence of the website's quality, mediated by customer satisfaction and customer confidence, on Peruvian consumers repurchase intentions during the COVID-19 pandemic. According to Shin et al. (2013), website quality is an essential factor for predicting online purchasing. The four constructs are shown in Figure 1.

Figure 1. *Research model*



Source: Developed by authors

As described in the research model, the following hypotheses are presented:

Hypothesis

- H1: Website quality has a positive effect on customer satisfaction.
- H2: Customer satisfaction has a positive effect on customer trust.
- H3: Website quality has a positive effect on customer trust.

H4: Customer satisfaction has a positive effect on online repurchase intention.

H5: Customer trust has a positive effect on online repurchase intention.

H6: Website quality has a positive effect on online repurchase intention.

III. Methodology

A. Instruments

The questionnaire consisted of two sections. The first part collected socio-demographic information from consumers; the second used questions based on the instruments developed by Wijaya & Farida (2018) to evaluate the factors that, according to the literature reviewed, are associated with online repurchase intention. The original items were translated and adapted linguistically. The section related to online repurchase intention and associated factors consisted of 22 items grouped into four dimensions. All the reagents are assessed through a Likert-type scale of five response options (From 1 = completely disagree to 5 = agree): Quality with five items, satisfaction with five items, trust with five items, and online repurchase with items. In the current study, the source of the scales is in accordance with the information in Table 1.

Table 1. Variable indicators

Variable	Item	Reference
	The online purchasing platforms that I use give me detailed information.	Adapted from Kim and Sotel (2004)
Website Quality	The online purchasing platforms that I use give me complete information.	Adapted from Wijaya & Farida (2018)
	The online purchasing platforms that I use are interesting.	
	The online purchasing platforms I use have innovative designs.	

Continued on next page

Table 1. Variable indicators

Variable	Item	Reference
	Information can be easily found on online platforms	
Customer Satisfaction	I enjoy making purchases online	Adapted from Hasanein & Head (2007)
	Interaction is convenient when I use online shopping platforms.	Adapted from Wijaya & Farida (2018)
	Purchasing online is a good decision to Purchasing online is enjoyable.	Adapted from Casaló et al. (2001)
	I am satisfied with the whole experience of purchasing online	
Customer trust	I believe that the companies where I am purchasing online protect their customers.	Adapted from Gefen et al. (2003)
	I consider that the companies that I purchase from online are honest when doing business	
	I feel safe when purchasing online	
	I believe that the online shopping platforms I use can do business online.	
	I am sure that the online shopping platforms that I use are reliable.	
Online repurchase intention	When the quarantine ends, I intend to continue purchasing online	Adapted from Mire-madi 2011)
	When the quarantine ends, I intend to increase my online purchases	Authors
	When the quarantine ends, I intend to buy instead of traditional (physical) purchasing.	Adapted from Devaraj et al. (2002)
	When the quarantine ends, I intend to use my credit card to make online purchases	Authors

Continued on next page

Table 1. *Variable indicators*

Variable	Item	Reference
	When the quarantine ends, I will recommend my friends/family/acquaintances make online purchases	Adapted from Miremadi (2011)
	When the quarantine ends, if my friends/family/acquaintances ask me for advice, I would recommend purchasing online	Authors
	When the quarantine ends, I will not purchase online	Authors

Source: Developed by authors

Sample

We conducted a cross-sectional online survey. The survey used in the study consisted of an online questionnaire in Google surveys sent via social media. The questionnaire was made anonymous, ensuring data confidentiality and reliability. This survey was shared in Spanish, as this is the official language in Peru. The survey was performed from May 2 to 25, 2020. Responses were collected from 371 participants. For data collection purposes consumers who agreed to participate in the study were required to respond yes/no which asked the following questions: “I have freely decided to participate in the study”, “I understand that my participation is voluntary” and “I have received information about the objectives of the study”. Incomplete questionnaires were rejected. The data collected was be tabulated and analyzed using the statistical programs SPSS version 26 and SmartPLS version 3.3.2 The data quality was monitored, ensuring that each response was counted only once and to discard incomplete questionnaires. The sample consisted of 371 consumers, 157 men (42.3%) and 214 women (57.7%), between 18 and 69 years of age. The average age was 32.44, with a standard deviation of 9.65 years. This data shows that most participants were young people. Also, 91.9% of respondents had completed tertiary education and 68.2% were single. This sample from the city of Lima in Peru has a 95%

confidence interval and 5.09% margin of error. The description of the sample according to sociodemographic variables is presented in Table 2.

Table 2. *Sociodemographic profile of the sample*

Variables	<i>n</i>	%
Age $\bar{X} = 32.44$ SD (Standard Deviation) = 9,65		
18 to 25	84	22.7
26 to 35	190	51.2
36 to 45	65	17.5
46 to 55	19	5.1
Older than 55	13	3.5
Sex		
Male	157	42.3
Female	214	57.7
Marital status		
Single	236	63.6
Married	78	21.0
Widower	3	0.8
Divorced	17	4.6
Cohabiting	37	10.0
Income		
0 to 500 soles (0 to 150 USD)	36	9.70
501 to 1000 soles (approx. 151 to 300 USD)	33	8.89
1001 to 1500 soles (approx. 301 to 450 USD)	41	11.0
1501 to 2000 soles (approx. 451 to 600 USD)	28	7.55
2001 to 2500 soles (approx. 601 to 750 USD)	48	12.95
2501 to 3000 soles (approx. 751 to 900 USD)	49	13.21
3001 soles or more (More than 901 USD)	136	36.7
Educational level		
High School	9	2.4
Technical	36	9.7
University	254	68.5
Postgraduate	72	19.4
$N = 371$		

Source: Calculation based in 371 respondents.

B. Data analysis

Data analysis was carried out in two stages. In the first stage, each internal consistency sub-scale was evaluated using Cronbach's alpha reliability coefficient. This coefficient indicates the degree of internal consistency between the items when their values are higher than 0.707. The instrument's construct validity was also established through the factorial analysis of principal components with varimax rotation. In the second stage, the questionnaire was confirmed using partial least squares structural equation modeling (SEM-PLS). The SmartPLS statistical package version 3.3.2 (Ringle et al., 2015) was used to determine construct and discriminant validity and internal consistency through composite reliability. PLS usage offers a significant advantage: higher strength of the calculations in small samples; additionally, some statistical assumptions of the variables are not met (multicollinearity, different levels of measurement, non-normal distribution, and others).

When a PLS model is used, indicator reliability is assessed by examining each indicator's load and dimension, accepting as reliable those higher than 0.50. Another measure used to analyze the model's fit is the average extracted variance that provides the variance that a construct (dimension) obtains from its indicators on error variance. A good fit requires values higher than 50%. Finally, the discriminant validity of the questionnaire was established by applying the Fornell–Larcker criterion. This criterion indicates that the square root of variance extracted must be greater than the correlations presented with the rest of the subscales.

IV. Results

A. Validity and Reliability based on the TCT

Before determining the instrument's validity and reliability, a descriptive analysis of the items and scales was conducted through the mean, standard deviation, asymmetry, and kurtosis (see Table 3). Likewise, the absence of collinearity was corroborated with VIF values (variance inflation factors), which are less than five (5).

Table 3. *Descriptive statistics: Mean, standard deviation, asymmetry, and kurtosis of the items and scale*

Items-scales	Mean	Standard deviation	VIF	Asymmetry	Kurtosis
P1	3.77	0.767	1.727	-1.176	2.231
P2	3.79	0.716	1.796	-1.264	3.121
P3	3.81	0.639	1.594	-1.053	3.365
P4	3.55	0.715	1.331	-0.529	0.913
P5	3.81	0.719	1.287	-1.261	2.884
P6	3.86	0.745	1.575	-0.714	1.527
P7	3.75	0.735	1.177	-0.709	0.956
P8	3.98	0.721	1.649	-1.228	4.009
P9	3.71	0.768	1.778	-0.347	0.634
P10	3.78	0.740	1.666	-1.027	1.920
P11	3.60	0.831	1.761	-0.831	10.84
P12	3.66	0.743	2.139	-0.948	2.180
P13	3.55	0.807	2.142	-0.949	1.138
P14	3.84	0.616	1.563	-1.208	3.863
P15	3.70	0.732	2.462	-0.925	1.568
P16	4.16	0.839	1.821	-1.392	2.983
P17	3.55	0.976	1.830	-0.418	-0.047
P18	3.80	0.858	2.197	-0.879	1.368
P19	3.60	0.958	1.640	-0.712	0.349
P20	3.81	0.812	2.697	-0.853	1.530
P21	3.94	0.726	2.627	-0.838	2.118

Item 22 was dropped due to low value (0.345).

Source: Calculation based in 371 respondents

B. Reliability

The scales of t Website Quality, Customer Satisfaction, Customer trust, and Repurchase intention presented reliability coefficients (Cronbach’s Alpha) higher than the expected minimum of (5) in exploratory analysis (see Table 4).

Table 4. *Reliability of scales: Analysis of internal consistency*

Scales	N° of items	Cronbach’s Alpha	Range of relations item-scale
Website quality	5	0.754	0.643 - 0.783
Customer satisfaction	5	0.785	0.528 - 0.809
Customer trust	5	0.861	0.722 - 0.859
Online repurchase intention	6*	0.878	0.708 - 0.847

Item 22 was dropped due to low value 0.345.

Source: Calculation based in 371 respondents

C. Validation with SEM-PLS

To verify the validity of the instrument, with the partial least square’s structural equation modeling (SEM-PLS) technique. Through the measurement model, the reliability analysis of each indicator, the internal consistency of each dimension (composite reliability), the analysis of the average variance extracted, and the discriminant validity were performed.

D. Compound reliability

An acceptable level of composite reliability must be greater than 0.707. The reliability coefficients composed of the different sub-scales of the instrument oscillate between 0.836 and 0.907 (See Table 5). Overall, the values obtained in the four sub-scales confirm the reliability of the questionnaire.

Table 5. *Construct validity of the items of the scales using Structural Equations of Variance using Partial Least Squares*

Scale-Items	Factorial weight	Composite reliability	Extracted variance
Website Quality			
The online purchase platforms that I use give me detailed information	0.736		
The online purchase platforms that I use give me complete information	0.752		
The online purchase platforms that I use are interesting	0.783	0.836	0.506
The online purchase platforms I use have innovative designs	0.630		
Information can be easily found on online platforms	0.643		
Customer Satisfaction			
I enjoy making purchasing online	0.738		
Interaction is convenient when I use online shopping platforms	0.528		
It is a good decision to buy online	0.794	0.853	0.542
Purchasing online is enjoyable	0.776		
I am satisfied with the whole experience of online purchasing	0.809		
Customer trust			
I believe that the companies that I buy from online protect their customers	0.768		
I consider that the companies where I buy online are honest when doing business	0.836		
I feel safe when buying online	0.826	0.901	0.646
I believe that the online shopping platforms I use can do business online	0.722		
I am sure that the online shopping platforms that I use are reliable	0.859		
Online repurchase intention (When the quarantine ends,...)			
I intend to continue buying online	0.750		
I intend to increase my purchase online	0.733		
I intend to buy instead of traditional (physical) purchase	0.831	0.907	0.621
I intend to use my credit card to purchase online	0.708		
I will recommend my friends/family/acquaintances to purchase online if my friends/family ask me for advice, I would recommend purchasing online	0.847		
	0.846		

Source: Calculation based in 371 respondents.

E. Discriminant validity using SEM-PLS

For calculating the discriminant validity of the sub-scales of the questionnaire, the Fornell-Larcker criterion (1981) was used. This criterion expressed that the square root of the variance extracted must be greater than the correlations presented by one sub-scale with the rest of the sub-scales (Lopez-Odar et al., 2020). Table 6 shows compliance with this criterion in all sub-scales (diagonals between parentheses), demonstrating the discriminant validity of the instrument analyzed.

Table 6. *Discriminant validity of sub-scales using the Fornell-Larcker criterion*

Scales	Customer satisfaction	Customer trust	Online repurchase intention	Website quality
Customer satisfaction	0.736			
Customer trust	0.639	0.804		
Online repurchase intention	0.435	0.379	(0.788)	
Website quality	0.584	0.598	0.304	0.711

Source: Calculation based in 371 respondents.

Bootstrapping

Finally, the Bootstrapping Technique (5000 times) is a non-parametric procedure applied to test if the path coefficients (beta) are significant. According to table 7, all values are significant (p values < 0.01).

Also, through the calculation of the size of the effect (F^2) (Table 8), it was established that Website quality has a significant direct effect on Customer satisfaction ($F^2 = 0.584$), Customer satisfaction has a significant direct effect on Customer trust ($F^2 = 0.439$), and Customer trust has a small but significant direct effect on Online repurchase intention ($F^2 = 0.163$).

Table 7. *Significance of trajectory coefficients (beta)*

Scales	Original sample	Mean sample	Standard deviation	t-statistic	p
Customer satisfaction → Customer trust	0.439	0.438	0.057	7.727	0.000
Customer satisfaction → Online repurchase intention	0.318	0.324	0.074	4.306	0.000
Customer trust → Online repurchase intention	0.163	0.160	0.066	2.459	0.014
Website quality → Customer satisfaction	0.584	0.582	0.060	9.683	0.000
Website quality → Customer trust	0.342	0.342	0.059	5.782	0.000
Website quality → Online repurchase intention	0.021	0.030	0.079	0.271	0.078

Bootstrapping technique (5000 times) using Smart PLS. p-value < 0.01.

Source: Calculation based in 371 respondents

Table 8. *Coefficient effect size of the coefficients (beta)*

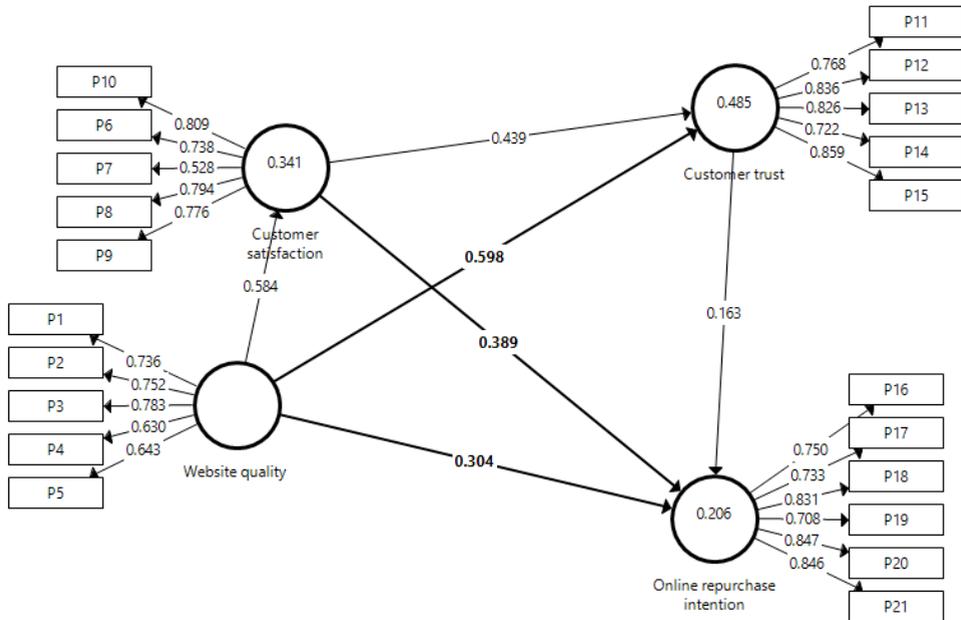
Scales	F ² Original sample	F ² Mean sample	Standard deviation	t-statistic	p
Customer satisfaction → Customer trust	0.439	0.438	0.057	7.727	0.000
Customer satisfaction → Online repurchase intention	0.389	0.394	0.066	5.863	0.000
Customer trust → Online repurchase intention	0.163	0.160	0.066	2.459	0.009
Website quality → Customer satisfaction	0.584	0.582	0.060	9.683	0.000
Website quality → Customer trust	0.598	0.596	0.053	11.205	0.000
Website quality → Online Repurchase intention	0.304	0.314	0.076	4.007	0.000

Bootstrapping technique (5000 times) using Smart PLS. p-value < 0.01.

Source: Calculation based in 371 respondents.

Figure 2 show the research model tested

Figure 2. Research model tested



Source: Calculation based in 371 respondents.

Test of Hypothesis

H1: Website quality has a positive effect on customer satisfaction.

Website quality has a positive effect of 0.584 on customer satisfaction. Website quality explains 34.1% of customer satisfaction. The hypothesis was confirmed.

H2: Customer satisfaction has a positive effect on customer trust.

Customer satisfaction has a positive effect of 0.439 on customer trust. The hypothesis was confirmed.

H3: Website quality has a positive effect on customer trust.

Website quality has a positive effect of 0.598 on customer trust. Website quality, together with customer satisfaction, explains 48.5% of customer trust. The hypothesis was confirmed.

H4: Customer satisfaction has a positive effect on online repurchase intention.

Customer satisfaction has a positive effect of 0.389 on online repurchase intention. The hypothesis was confirmed.

H5: Customer trust has a positive effect on online repurchase intention.

Customer trust has a positive effect of 0.163 on online repurchase intention. The hypothesis was confirmed.

H6: Website quality has a positive effect on online repurchase intention.

Website quality has a positive effect of 0.304 on online repurchase intention. The hypothesis was confirmed. Also, website quality, customer trust, and customer satisfaction explain 20.6% of the online repurchase intention.

Discussion

The present study's objective was to test the model's website quality, customer satisfaction, customer trust, and repurchase intention among Lima consumers. Discriminant validity and reliability (internal consistency - Cronbach's alpha coefficient and composite reliability) were verified. The results obtained show that the questionnaire results are valid, reliable, and statistically relevant in the application. As verified in previous studies, the scales that make up the questionnaire showed reliability and validity.

It has been possible to verify the findings previously detailed by Wang et al. (2015) and Tandon et al. (2017) about website importance in customer satisfaction. As stated before, the quality of the information displayed by companies to users is crucial in purchasing decisions (Chen & Chang, 2018; Gao et al., 2012; Park & Kim, 2003). The same has already been evidenced

by Li et al. (2017) and Tandon (2020). Concerning customer satisfaction, the influence of website quality is already known (Hsu, 2008; Lin et al., 2011; Shankar et al., 2003), although for future research, it is necessary to assess which website elements are most relevant, be it the level of security, ease of use, intuitiveness when it comes to navigating among elements, etcetera. Regarding customer trust, it must be recognized that trust has been put to the test during the pandemic as, given a lack of alternatives, customers have had to initially take risks and continue buying, which differs from what GfK expressed (Gestión, 2019). Reliable information will help customers to buy more and more, which is not the sole responsibility of companies and countries' regulatory bodies, which must actively promote e-commerce and regulate for more significant and safe expansion. Finally, the study manages to show that the variables described above manage to explain repurchase intention and invites us to complete this model by including other elements that will give us a more complete understanding. During the current COVID-19 pandemic, there is an emotional factor that can change preferences and lead consumers to take more risks, but this may change after the pandemic and online shopping may decrease. It is therefore urgent to ensure that other factors that explain online repurchasing are known. Following the work of Parasuraman et al. (1994), it must be borne in mind that the virtual environment, such as that seen in these times, is an amplifying factor for complaints about and recommendations for virtual companies, whether this be communicated in private messages or, more influentially, through Twitter, Instagram or Facebook. As indicated by Pee et al. (2018) and Sullivan (2018), repurchasing is reinforced by the customer environment in different sectors.

The growth of e-commerce during this pandemic has been tremendous, and there has been a significant diversification of products and services in different global sectors. However, even though e-commerce has matured significantly and has been amplified, the most fundamental aspects remain the same: website quality determines customer perception, specifically customer satisfaction, even more than the customer's final product choice does. Therefore, website design and copy should be created by professionals. This may require significant investment of money by companies and even entrepreneurs who will see a return on their investment as website quality is

a critical aspect of online purchasing and repurchasing decisions. One aspect that has been a historical barrier for consumers has been a lack of trust in online purchases, which demonstrates the importance that consumers give to secure payment systems on business platforms (Bebber et al., 2017; Li et al., 2020; Roggeveen & Sethuraman, 2020; Zhao et al., 2017). The current increase in e-commerce is here to stay and, in a few years', companies will have to compete to capture and retain their customers. These factors described in the present investigation are fundamental to ensure such retention in the future.

Conclusions

It is essential to understand the importance of the methodology used due to the social isolation in Peru. The research had to be carried out through online surveys, which may have led to variations in the respondents' answers. Another aspect that had an impact of the study is that many people were at home working or studying remotely due to isolation, leading to more responses. These results regarding the importance of website quality must be taken into account by companies that sell products and services over the Internet. Additionally, companies must invest more in showing themselves to be increasingly innovative for customers and to be able to generate alternative offers and forms of payment, since not all consumers want to pay by credit card or even debit card, due to the mistrust. More studies carried out in other countries are required to show if similar results are found and can be taken as a reference for the implementation of specific plans for the virtual channel.

References

- Acevedo-Duque, Á., Gonzalez-Diaz, R., Vega-Muñoz, A., Fernández Mantilla, M. M., Ovalles-Toledo, L. V., & Cachicatari-Vargas, E. (2021). The Role of B Companies in Tourism towards Recovery from the Crisis COVID-19 Inculcating Social Values and Responsible Entrepreneurship in Latin America. *Sustainability*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/su13147763>

- Afshan, G., Shahid, S., & Tunio, M. N. (2021). Learning experiences of women entrepreneurs amidst COVID-19. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 13(2), 162-186. <https://doi.org/10.1108/IJGE-09-2020-0153>
- Ahani, A., Nilashi, M., Yadegaridehkordi, E., Sanzogni, L., Tarik, A. R., Knox, K., . . . Ibrahim, O. (2019). Revealing customers' satisfaction and preferences through online review analysis: The case of Canary Islands hotels. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 51, 331-343. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.06.014>
- Ahmad, A., Rahman, O., & Khan, M. N. (2017). Exploring the role of website quality and hedonism in the formation of e-satisfaction and e-loyalty. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 11(3), 246-267. <https://doi.org/10.1108/JRIM-04-2017-0022>
- Ahmad, Z., Jun, M., Khan, I., Abdullah, M., & Ghauri, T. A. (2016). Examining mediating role of customer loyalty for influence of brand related attributes on customer repurchase intention. *Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)*, 23(2), 89-96. [https://doi.org/10.1016/S1006-8104\(16\)30052-6](https://doi.org/10.1016/S1006-8104(16)30052-6)
- Al-Hasan, A., Yim, D., & Khuntia, J. (2020). Citizens' Adherence to COVID-19 Mitigation Recommendations by the Government: A 3-Country Comparative Evaluation Using Web-Based Cross-Sectional Survey Data. *J. Med. Internet Res.*, 22(8), e20634. <https://doi.org/10.2196/20634>
- Allen, J., Rowan, L., & Singh, P. (2020). Teaching and teacher education in the time of COVID-19. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 48(3), 233-236. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2020.1752051>
- Altig, D., Baker, S., Barrero, J. M., Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., . . . , Thwaites, G. (2020). Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Public Economics*, 191, 104274. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274>

- Álvarez-Risco, A., Arellano, E. Z., Valerio, E. M., Acosta, N. M., & Tarazona, Z. S. (2013). Pharmaceutical care campaign as a strategy for implementation of pharmaceutical services: Experience Peru [Article]. *Pharmaceutical Care Espana*, 15(1), 35-37. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84874866534&partnerID=40&md5=2489c3ff3645a70c1035b8220ce51f31>
- Alvarez-Risco, A., & Del-Aguila-Arcenales, S. (2021). Public Policies and Private Efforts to Increase Women Entrepreneurship Based on STEM Background. In M. Mari, S. Poggesi, & L. Foss (Eds.), *Women's Entrepreneurship in STEM Disciplines: Issues and Perspectives* (pp. 75-87). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83792-1_5
- Alvarez-Risco, A., Del-Aguila-Arcenales, S., & Diaz-Risco, S. (2018). Pharmacovigilance as a tool for sustainable development of healthcare in Peru [Article]. *PharmacoVigilance Review*, 10(2), 4-6. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85075346517&partnerID=40&md5=3e4e58a75a06f85c22f06ecfe701d14b>
- Alvarez-Risco, A., Estrada-Merino, A., Anderson-Seminario, M. d. I. M., Mlodzianowska, S., García-Ibarra, V., Villagomez-Buele, C., & Carvache-Franco, M. (2021). Multitasking behavior in online classrooms and academic performance: case of university students in Ecuador during COVID-19 outbreak. *Interactive Technology and Smart Education*, 18(3), 422-434. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2020-0160>
- Alvarez-Risco, A., Estrada-Merino, A., Rosen, M. A., Vargas-Herrera, A., & Del-Aguila-Arcenales, S. (2021). Factors for Implementation of Circular Economy in Firms in COVID-19 Pandemic Times: The Case of Peru. *Environments*, 8(9). <https://doi.org/10.3390/environments8090095>
- Alvarez-Risco, A., Mejia, C. R., Delgado-Zegarra, J., Del-Aguila-Arcenales, S., Arce-Esquivel, A. A., Valladares-Garrido, M. J., . . . Yáñez, J. A. (2020). The Peru approach against the COVID-19 infodemic: Insights

- and strategies [Review]. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(2), 583-586. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0536>
- Amoako, G. K., Kutu-Adu, S. G., Caesar, L. D., & Neequaye, E. (2019). Relationship marketing and repurchase intention in Ghana's hospitality industry: An empirical examination of trust and commitment. *Journal of Relationship Marketing*, 18(2), 77-107. <https://doi.org/10.1080/15332667.2018.1534059>
- Apcho-Ccencho, L.-V., Cuya-Velásquez, B.-B., Alvarado Rodríguez, D., Anderson-Seminario, M. d. I. M., Alvarez-Risco, A., Estrada-Merino, A., & Mlodzianowska, S. (2021). The Impact of International Price on the Technological Industry in the United States and China during Times of Crisis: Commercial War and COVID-19. In K. D. Lawrence & R. K. Klimberg (Eds.), *Advances in Business and Management Forecasting* (Vol. 14, pp. 149-160). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1477-40702021000014010>
- Ashfaq, M., Yun, J., Waheed, A., Khan, M. S., & Farrukh, M. (2019). Customers' expectation, satisfaction, and repurchase intention of used products online: Empirical evidence from China. *SAGE Open*, 9(2), 2158244019846212. <https://doi.org/10.1177/2158244019846212>
- Azjen, I. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10011527857/en/>
- Bai, B., Law, R., & Wen, I. (2008). The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: Evidence from Chinese online visitors. *International Journal of Hospitality Management*, 27(3), 391-402. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2007.10.008>
- Banerjee, D., & Rai, M. (2020). Social isolation in Covid-19: The impact of loneliness. *International Journal of Social Psychiatry*, 66(6), 525-527. <https://doi.org/10.1177/0020764020922269>
- BBC. (2020). Coronavirus en América Latina: 8 oportunidades de negocios digitales en medio de la pandemia. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53478617>

- Bebber, S., Milan, G. S., De Toni, D., Eberle, L., & Slongo, L. A. (2017). Antecedents of purchase intention in the online context. *Journal of Relationship Marketing*, 16(1), 82-98. <https://doi.org/10.1080/15332667.2016.1242396>
- Belwal, R., Al Shibli, R., & Belwal, S. (2020). Consumer protection and electronic commerce in the Sultanate of Oman. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 19(1), 38-60. <https://doi.org/10.1108/JICES-09-2019-0110>
- Berg-Weger, M., & Morley, J. E. (2020). Loneliness and social isolation in older adults during the COVID-19 pandemic: Implications for gerontological social work. *The journal of nutrition, health & aging*, 24(5), 456-458. <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1366-8>
- Berry, L. L., Danaher, T. S., Aksoy, L., & Keiningham, T. L. (2020). Service safety in the pandemic age. *Journal of Service Research*, 23(4), 391-395. <https://doi.org/10.1177/1094670520944608>
- Brouder, P. (2020). Reset redux: possible evolutionary pathways towards the transformation of tourism in a COVID-19 world. *Tourism Geographies*, 22(3), 484-490. <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1760928>
- Buttenheim, A. M., Paz-Soldán, V. A., Castillo-Neyra, R., Toledo Vizcarra, A. M., Borrini-Mayori, K., McGuire, M., . . . Levy, M. Z. (2018). Increasing participation in a vector control campaign: a cluster randomised controlled evaluation of behavioural economic interventions in Peru. *BMJ Global Health*, 3(5), e000757. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000757>
- Carvache-Franco, M., Alvarez-Risco, A., Carvache-Franco, W., Carvache-Franco, O., Estrada-Merino, A., & Rosen, M. A. (2021). Coastal Cities Seen from Loyalty and Their Tourist Motivations: A Study in Lima, Peru. *Sustainability*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132111575>
- Chafloque-Céspedes, R., Alvarez-Risco, A., Robayo-Acuña, P.-V., Gamarra-Chavez, C.-A., Martínez-Toro, G.-M., & Vicente-Ramos, W. (2021). Effect of Sociodemographic Factors in Entrepreneurial Orientation and

- Entrepreneurial Intention in University Students of Latin American Business Schools. In P. Jones, N. Apostolopoulos, A. Kakouris, C. Moon, V. Ratten, & A. Walmsley (Eds.), *Universities and Entrepreneurship: Meeting the Educational and Social Challenges* (Vol. 11, pp. 151-165). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2040-724620210000011010>
- Chen, C.-C., & Chang, Y.-C. (2018). What drives purchase intention on Airbnb? Perspectives of consumer reviews, information quality, and media richness. *Telematics and Informatics*, 35(5), 1512-1523. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.03.019>
- Chen, C.-C. V., & Chen, C.-J. (2017). The role of customer participation for enhancing repurchase intention. *Management Decision*, 55(3), 547-562. <https://doi.org/10.1108/MD-06-2016-0380>
- Chen, X., Zhang, S. X., Jahanshahi, A. A., Alvarez-Risco, A., Dai, H., Li, J., & Ibarra, V. G. (2020). Belief in a COVID-19 conspiracy theory as a predictor of mental health and well-being of health care workers in Ecuador: Cross-sectional survey study [Article]. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(3), Article e20737. <https://doi.org/10.2196/20737>
- Chiu, C. M., Chang, C. C., Cheng, H. L., & Fang, Y. H. (2009). Determinants of customer repurchase intention in online shopping. *Online Information Review*, 33(4), 761-784. <https://doi.org/10.1108/14684520910985710>
- Chou, S., & Chen, C.-W. (2018). The influences of relational benefits on repurchase intention in service contexts: the roles of gratitude, trust and commitment. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 33(5), 680-692. <https://doi.org/10.1108/JBIM-08-2017-0187>
- Curina, I., Francioni, B., Hegner, S. M., & Cioppi, M. (2020). Brand hate and non-repurchase intention: A service context perspective in a cross-channel setting. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 102031. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.102031>
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *PROSPECTS*, 49(1), 91-96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>

- Das, G. (2014). Linkages of retailer personality, perceived quality and purchase intention with retailer loyalty: A study of Indian non-food retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(3), 407-414. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.11.001>
- Dehghan, N. A., Alizadeh, H., & Mirzaei-Alamouti, S. (2015). A study on the effects of customer value and perceived value on customer satisfaction, brand loyalty and repurchase intention. *Serbian Journal of Management*, 10(2), 173-188. <https://doi.org/10.5937/sjm10-7844>
- Duarte Alonso, A., Kok, S. K., Bressan, A., O'Shea, M., Sakellarios, N., Koresis, A., . . . Santoni, L. J. (2020). COVID-19, aftermath, impacts, and hospitality firms: An international perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 91, 102654. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102654>
- Enciso-Zarate, A., Guzmán-Oviedo, J., Sánchez-Cardona, F., Martínez-Rohenes, D., Rodríguez-Palomino, J. C., Alvarez-Risco, A., . . . Diaz-Risco, S. (2016). Evaluation of contamination by cytotoxic agents in colombian hospitals [Article]. *Pharmaceutical Care Espana*, 18(6), 241-250. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85016354632&partnerID=40&md5=91b92018b91ccc2dc38de2f2641678b3>
- Evans, O. (2019). Repositioning for increased digital dividends: Internet usage and economic well-being in Sub-Saharan Africa. *Journal of Global Information Technology Management*, 22(1), 47-70. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2019.1567218>
- Fang, Y., Qureshi, I., Sun, H., McCole, P., Ramsey, E., & Lim, K. H. (2014). Trust, satisfaction, and online repurchase intention
the moderating role of perceived effectiveness of E-Commerce institutional mechanisms. *MIS Quarterly*, 38(2), 407-A409. <https://www.jstor.org/stable/26634932>
- Fang, Y. H., Chiu, C. M., & Wang, E. T. G. (2011). Understanding customers' satisfaction and repurchase intentions. *Internet Research*, 21(4), 479-503. <https://doi.org/10.1108/10662241111158335>

- Faraoni, M., Rialti, R., Zollo, L., & Pellicelli, A. C. (2019). Exploring e-loyalty antecedents in B2C e-commerce. *British Food Journal*, 121(2), 574-589. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2018-0216>
- Fotiadis, A., Polyzos, S., & Huan, T.-C. T. C. (2021). The good, the bad and the ugly on COVID-19 tourism recovery. *Annals of Tourism Research*, 87, 103117. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103117>
- Gao, J., Zhang, C., Wang, K., & Ba, S. (2012). Understanding online purchase decision making: The effects of unconscious thought, information quality, and information quantity. *Decision Support Systems*, 53(4), 772-781. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.05.011>
- Gao, X., Shi, X., Guo, H., & Liu, Y. (2020). To buy or not buy food online: The impact of the COVID-19 epidemic on the adoption of e-commerce in China. *PLOS ONE*, 15(8), e0237900. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237900>
- Gawor, T., & Hoberg, K. (2019). Customers' valuation of time and convenience in e-fulfillment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 49(1), 75-98. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-09-2017-0275>
- Gestión. (2019). GfK: Why are Peruvians afraid of buying online? [GfK: ¿Por qué los peruanos tienen miedo a comprar en internet?]. <https://gestion.pe/economia/gfk-peruanos-miedo-comprar-internet-260721-noticia/>
- Gostin, L. O., & Wiley, L. F. (2020). Governmental public health powers during the COVID-19 pandemic: Stay-at-home orders, business closures, and travel restrictions. *JAMA*, 323(21), 2137-2138. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5460>
- Guo, H., & Gao, S. (2017, 2017//). Barriers to adopting e-commerce in Chinese rural areas: A case study. *Digital Nations – Smart Cities, Innovation, and Sustainability*, Cham.
- Hellier, P. K., Geursen, G. M., Carr, R. A., & Rickard, J. A. (2003). Customer repurchase intention. *European Journal of Marketing*, 37(11/12), 1762-1800. <https://doi.org/10.1108/03090560310495456>

- Hsu, S. H. (2008). Developing an index for online customer satisfaction: Adaptation of American Customer Satisfaction Index. *Expert Systems with Applications*, 34(4), 3033-3042. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.06.036>
- Huang, S.-L., & Chang, Y.-C. (2019). Cross-border e-commerce: consumers' intention to shop on foreign websites. *Internet Research*, 29(6), 1256-1279. <https://doi.org/10.1108/INTR-11-2017-0428>
- Huarng, K.-H., & Yu, T. H.-K. (2011). Internet software and services: past and future. *The Service Industries Journal*, 31(1), 79-89. <https://doi.org/10.1080/02642069.2010.485193>
- Hwang, T.-J., Rabheru, K., Peisah, C., Reichman, W., & Ikeda, M. (2020). Loneliness and social isolation during the COVID-19 pandemic. *International Psychogeriatrics*, 32(10), 1217-1220. <https://doi.org/10.1017/S1041610220000988>
- ILO. (2020). COVID-19 and the world of work. <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/lang--en/index.htm>
- Jin, M., Li, G., & Cheng, T. C. E. (2018). Buy online and pick up in-store: Design of the service area. *European Journal of Operational Research*, 268(2), 613-623. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.002>
- Kang, J.-W., & Namkung, Y. (2019). The information quality and source credibility matter in customers' evaluation toward food O2O commerce. *International Journal of Hospitality Management*, 78, 189-198. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.10.011>
- Kaya, B., Behraves, E., Abubakar, A. M., Kaya, O. S., & Orús, C. (2019). The moderating role of website familiarity in the relationships between e-service quality, e-satisfaction and e-loyalty. *Journal of Internet Commerce*, 18(4), 369-394. <https://doi.org/10.1080/15332861.2019.1668658>
- Kim, H., & Niehm, L. S. (2009). The impact of website quality on information quality, value, and loyalty intentions in apparel retailing. *Journal of Interactive Marketing*, 23(3), 221-233. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2009.04.009>

- Lazo-Porras, M., Perez-Leon, S., Cardenas, M. K., Pesantes, M. A., Miranda, J. J., Suggs, L. S., . . . Beran, D. (2020). Lessons learned about co-creation: developing a complex intervention in rural Peru. *Global Health Action*, 13(1), 1754016. <https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1754016>
- Lee, Y., & Kozar, K. A. (2006). Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach. *Decision Support Systems*, 42(3), 1383-1401. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2005.11.005>
- Leiva-Martinez, M.-A., Anderson-Seminario, M. d. I. M., Alvarez-Risco, A., Estrada-Merino, A., & Mlodzianowska, S. (2021). Price Variation in Lower Goods as of Previous Economic Crisis and the Contrast of the Current Price Situation in the Context of COVID-19 in Peru. In K. D. Lawrence & R. K. Klimberg (Eds.), *Advances in Business and Management Forecasting* (Vol. 14, pp. 161-166). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1477-40702021000014011>
- Li, L., Peng, M., Jiang, N., & Law, R. (2017). An empirical study on the influence of economy hotel website quality on online booking intentions. *International Journal of Hospitality Management*, 63, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.01.001>
- Li, Z., Sha, Y., Song, X., Yang, K., Zhao, K., Jiang, Z., & Zhang, Q. (2020). Impact of risk perception on customer purchase behavior: a meta-analysis. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(1), 76-96. <https://doi.org/10.1108/JBIM-12-2018-0381>
- Liang, C.-J., & Chen, H.-J. (2009). A study of the impacts of website quality on customer relationship performance. *Total Quality Management & Business Excellence*, 20(9), 971-988. <https://doi.org/10.1080/14783360903181784>
- Liang, L. J., Choi, H. C., & Joppe, M. (2018). Exploring the relationship between satisfaction, trust and switching intention, repurchase intention in the context of Airbnb. *International Journal of Hospitality Management*, 69, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.10.015>

- Liao, C., Lin, H.-N., Luo, M. M., & Chea, S. (2017). Factors influencing online shoppers' repurchase intentions: The roles of satisfaction and regret. *Information & Management*, 54(5), 651-668. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.12.005>
- Lim, X.-J., Cheah, J.-H., Waller, D. S., Ting, H., & Ng, S. I. (2019). What s-commerce implies? Repurchase intention and its antecedents. *Marketing Intelligence & Planning*, 38(6), 760-776. <https://doi.org/10.1108/MIP-03-2019-0145>
- Lin, C.-C., Wu, H.-Y., & Chang, Y.-F. (2011). The critical factors impact on online customer satisfaction. *Procedia Computer Science*, 3, 276-281. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.047>
- Liu, Y., & Tang, X. (2018). The effects of online trust-building mechanisms on trust and repurchase intentions. *Information Technology & People*, 31(3), 666-687. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2016-0242>
- Lopez-Odar, D., Alvarez-Risco, A., Vara-Horna, A., Chaffloque-Cespedes, R., & Sekar, M. C. (2020). Validity and reliability of the questionnaire that evaluates factors associated with perceived environmental behavior and perceived ecological purchasing behavior in Peruvian consumers. *Social Responsibility Journal*, 16(3), 403-417. <https://doi.org/10.1108/SRJ-08-2018-0201>
- Ma, J., Lu, Y., & Gupta, S. (2019). User innovation evaluation: Empirical evidence from an online game community. *Decision Support Systems*, 117, 113-123. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.11.003>
- Machida, M., Nakamura, I., Saito, R., Nakaya, T., Hanibuchi, T., Takamiya, T., . . . Inoue, S. (2020). Adoption of personal protective measures by ordinary citizens during the COVID-19 outbreak in Japan. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.014>
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709-734. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080335>

- Meilatinova, N. (2021). Social commerce: Factors affecting customer repurchase and word-of-mouth intentions. *International Journal of Information Management*, 57, 102300. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102300>
- Mejía-Acosta, N., Alvarez-Risco, A., Solís-Tarazona, Z., Matos-Valerio, E., Zegarra-Arellano, E., & Del-Aguila-Arcenales, S. (2016). Adverse drug reactions reported as a result of the implementation of pharmaceutical care in the Institutional Pharmacy DIGEMID - Ministry of Health [Article]. *Pharmaceutical Care Espana*, 18(2), 67-74. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84992258599&partnerID=40&md5=ff6478e7107286e30fb4cbddcb20eebc>
- Nguyen, D. H., de Leeuw, S., Dullaert, W., & Foubert, B. P. J. (2019). What is the right delivery option for you? Consumer preferences for delivery attributes in online retailing. *Journal of Business Logistics*, 40(4), 299-321. <https://doi.org/10.1111/jbl.12210>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1994). Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: Implications for further research. *Journal of Marketing*, 58(1), 111-124. <https://doi.org/10.1177/002224299405800109>
- Park, C. H., & Kim, Y. G. (2003). Identifying key factors affecting consumer purchase behavior in an online shopping context. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 31(1), 16-29. <https://doi.org/10.1108/09590550310457818>
- Pee, L. G., Jiang, J., & Klein, G. (2018). Signaling effect of website usability on repurchase intention. *International Journal of Information Management*, 39, 228-241. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.010>
- Pham, Q. T., Tran, X. P., Misra, S., Maskeliūnas, R., & Damaševičius, R. (2018). Relationship between convenience, perceived value, and repurchase intention in online shopping in Vietnam. *Sustainability*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/su10010156>

- Prasetyo, Y. T., Tanto, H., Mariyanto, M., Hanjaya, C., Young, M. N., Persada, S. F., . . . Redi, A. A. (2021). Factors affecting customer satisfaction and loyalty in online food delivery service during the COVID-19 pandemic: Its relation with open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/joitmc7010076>
- Qazi, A., Tamjidyamcholo, A., Raj, R. G., Hardaker, G., & Standing, C. (2017). Assessing consumers' satisfaction and expectations through online opinions: Expectation and disconfirmation approach. *Computers in Human Behavior*, 75, 450-460. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.025>
- Quispe-Cañari, J. F., Fidel-Rosales, E., Manrique, D., Mascaró-Zan, J., Huamán-Castillón, K. M., Chamorro-Espinoza, S. E., . . . Mejia, C. R. (2021). Self-medication practices during the COVID-19 pandemic among the adult population in Peru: A cross-sectional survey [Article]. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.12.001>
- Rahman, S. u., Khan, M. A., & Iqbal, N. (2018). Motivations and barriers to purchasing online: understanding consumer responses. *South Asian Journal of Business Studies*, 7(1), 111-128. <https://doi.org/10.1108/SAJBS-11-2016-0088>
- Rastogi, A., & Mehrotra, M. (2017). Opinion spam detection in online reviews. *Journal of Information & Knowledge Management*, 16(04), 1750036. <https://doi.org/10.1142/S0219649217500368>
- Razai, M. S., Oakeshott, P., Kankam, H., Galea, S., & Stokes-Lampard, H. (2020). Mitigating the psychological effects of social isolation during the covid-19 pandemic. *BMJ*, 369, m1904. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1904>
- Rodríguez, R., Svensson, G., Román, S., & Wood, G. (2018). Teleological sales and purchase approaches in complex business relationships – customers' expectations before and perceptions after purchase. *Journal*

- of Business & Industrial Marketing*, 33(4), 523-538. <https://doi.org/10.1108/JBIM-11-2016-0262>
- Roggeveen, A. L., & Sethuraman, R. (2020). Customer-Interfacing retail technologies in 2020 & beyond: An integrative framework and research directions. *Journal of Retailing*, 96(3), 299-309. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.08.001>
- Rojas-Osorio, M., Alvarez-Risco, A. (2019). Intention to use smartphones among Peruvian university students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 13(3), 40-52.
- Rojas Román, B., Moscoso, S., Chung, S. A., Limpías Terceros, B., Álvarez-Risco, A., & Yáñez, J. A. (2020). Tratamiento de la COVID-19 en Perú y Bolivia y los riesgos de la automedicación [COVID-19; tratamiento; estrategia; fármacos; automedicación; Perú; Bolivia.]. 2020, 53(2). <http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/435/351>
- Savila, I. D., Wathoni, R. N., & Santoso, A. S. (2019). The role of multichannel integration, trust and offline-to-online customer loyalty towards repurchase intention: an empirical study in online-to-offline (O2O) e-commerce. *Procedia Computer Science*, 161, 859-866. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.193>
- Shankar, V., Smith, A. K., & Rangaswamy, A. (2003). Customer satisfaction and loyalty in online and offline environments. *International Journal of Research in Marketing*, 20(2), 153-175. [https://doi.org/10.1016/S0167-8116\(03\)00016-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8116(03)00016-8)
- Sharif, A., Aloui, C., & Yarovaya, L. (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101496. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496>
- Sharma, M., Gupta, M., & Joshi, S. (2019). Adoption barriers in engaging young consumers in the Omni-channel retailing. *Young Consumers*, 21(2), 193-210. <https://doi.org/10.1108/YC-02-2019-0953>

- Shin, J. I., Chung, K. H., Oh, J. S., & Lee, C. W. (2013). The effect of site quality on repurchase intention in Internet shopping through mediating variables: The case of university students in South Korea. *International Journal of Information Management*, 33(3), 453-463. <http://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.02.003>
- Singh, S., & Jang, S. (2020). Search, purchase, and satisfaction in a multiple-channel environment: How have mobile devices changed consumer behaviors? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 102200. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102200>
- Slack, N., Singh, G., & Sharma, S. (2020). The effect of supermarket service quality dimensions and customer satisfaction on customer loyalty and disloyalty dimensions. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 12(3), 297-318. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-10-2019-0114>
- Solimun, S., & Fernandes, A. A. R. (2018). The mediation effect of customer satisfaction in the relationship between service quality, service orientation, and marketing mix strategy to customer loyalty. *Journal of Management Development*, 37(1), 76-87. <https://doi.org/10.1108/JMD-12-2016-0315>
- Song, P., Wang, Q., Liu, H., & Li, Q. (2020). The value of buy-online-and-pickup-in-store in Omni-channel: Evidence from customer usage data. *Production and Operations Management*, 29(4), 995-1010. <https://doi.org/10.1111/poms.13146>
- Stouthuysen, K., Teunis, I., Reusen, E., & Slabbinck, H. (2018). Initial trust and intentions to buy: The effect of vendor-specific guarantees, customer reviews and the role of online shopping experience. *Electronic Commerce Research and Applications*, 27, 23-38. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2017.11.002>
- Sullivan, Y. W., & Kim, D. J. (2018). Assessing the effects of consumers' product evaluations and trust on repurchase intention in e-commerce environments. *International Journal of Information Management*, 39, 199-219. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.008>

- Tan, H., Lv, X., Liu, X., & Gursoy, D. (2018). Evaluation nudge: Effect of evaluation mode of online customer reviews on consumers' preferences. *Tourism Management*, 65, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.09.011>
- Tandon, U., Kiran, R., & Sah, A. N. (2017). Customer satisfaction as mediator between website service quality and repurchase intention: An emerging economy case. *Service Science*, 9(2), 106-120. <https://doi.org/10.1287/serv.2016.0159>
- Tandon, U., Mittal, A., & Manohar, S. (2020). Examining the impact of intangible product features and e-commerce institutional mechanics on consumer trust and repurchase intention. *Electronic Markets*. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00436-1>
- Theoret, C., & Ming, X. (2020). Our education, our concerns: The impact on medical student education of COVID-19. *Medical Education*, 54(7), 591-592. <https://doi.org/10.1111/medu.14181>
- Trivedi, S. K., & Yadav, M. (2020). Repurchase intentions in Y generation: mediation of trust and e-satisfaction. *Marketing Intelligence & Planning*, 38(4), 401-415. <https://doi.org/10.1108/MIP-02-2019-0072>
- Valarezo, Á., Pérez-Amaral, T., Garín-Muñoz, T., Herguera García, I., & López, R. (2018). Drivers and barriers to cross-border e-commerce: Evidence from Spanish individual behavior. *Telecommunications Policy*, 42(6), 464-473. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.006>
- van Stekelenburg, A., Schaap, G., Veling, H., & Buijzen, M. (2021). Investigating and Improving the Accuracy of US Citizens' Beliefs About the COVID-19 Pandemic: Longitudinal Survey Study. *J. Med. Internet Res.*, 23(1), e24069. <https://doi.org/10.2196/24069>
- Ventre, I., & Kolbe, D. (2020). The impact of perceived usefulness of online reviews, Trust and perceived risk on online purchase intention in emerging markets: A Mexican perspective. *Journal of International Consumer Marketing*, 32(4), 287-299. <https://doi.org/10.1080/08961530.2020.1712293>

- Wang, L., Law, R., Guillet, B. D., Hung, K., & Fong, D. K. C. (2015). Impact of hotel website quality on online booking intentions: eTrust as a mediator. *International Journal of Hospitality Management*, 47, 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2015.03.012>
- Wang, M.-Y., Zhang, P.-Z., Zhou, C.-Y., & Lai, N.-Y. (2019). Effect of emotion, expectation, and privacy on purchase intention in WeChat health product consumption: The mediating role of trust. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph16203861>
- Wells, J. D., Valacich, J. S., & Hess, T. J. (2011). What signal are you sending? How website quality influences perceptions of product quality and purchase intentions. *MIS Quarterly*, 35(2), 373-396. <https://doi.org/10.2307/23044048>
- WHO. (2021). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int>
- Wu, W.-Y., & Chang, M.-L. (2007). The role of risk attitude on online shopping: experience, customer satisfaction, and repurchase intention. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 35(4), 453-468. <https://doi.org/10.2224/sbp.2007.35.4.453>
- Yan, J., Kim, S., Zhang, S. X., Foo, M.-D., Alvarez-Risco, A., Del-Aguila-Arcentales, S., & Yáñez, J. A. (2021). Hospitality workers' COVID-19 risk perception and depression: A contingent model based on transactional theory of stress model. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102935. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102935>
- Yáñez, J. A., Jahanshahi, A. A., Alvarez-Risco, A., Li, J., & Zhang, S. X. (2020). Anxiety, distress, and turnover intention of healthcare workers in Peru by their distance to the epicenter during the COVID-19 crisis [Article]. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(4), 1614-1620. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0800>
- Yi, Y., & La, S. (2004). What influences the relationship between customer satisfaction and repurchase intention? Investigating the effects of

- adjusted expectations and customer loyalty. *Psychology & Marketing*, 21(5), 351-373. <https://doi.org/10.1002/mar.20009>
- Zhang, S. X., Chen, J., Afshar Jahanshahi, A., Alvarez-Risco, A., Dai, H., Li, J., & Patty-Tito, R. M. (2021). Succumbing to the COVID-19 pandemic—healthcare workers not satisfied and intend to leave their jobs [Article]. *International Journal of Mental Health and Addiction*. <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00418-6>
- Zhang, S. X., Sun, S., Afshar Jahanshahi, A., Alvarez-Risco, A., Ibarra, V. G., Li, J., & Patty-Tito, R. M. (2020). Developing and testing a measure of COVID-19 organizational support of healthcare workers – results from Peru, Ecuador, and Bolivia [Article]. *Psychiatry Research*, 291, Article 113174. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113174>
- Zhao, X., Deng, S., & Zhou, Y. (2017). The impact of reference effects on online purchase intention of agricultural products. *Internet Research*, 27(2), 233-255. <https://doi.org/10.1108/IntR-03-2016-0082>
- Zhao, Y., Wen, L., Feng, X., Li, R., & Lin, X. (2020). How managerial responses to online reviews affect customer satisfaction: An empirical study based on additional reviews. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57, 102205. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102205>
- Zhu, W., Mou, J., & Benyoucef, M. (2019). Exploring purchase intention in cross-border E-commerce: A three stage model. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 51, 320-330. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.07.004>



APUNTES DEL CENES
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y
TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
ESCUELA DE ECONOMÍA



ISSN 0120-3053
E-ISSN 2256-5779

VOL 41 N° 73
ENE—JUN 2022

<https://dx.doi.org/10.19053/issn.0120-3053>

Contenido

Editorial

[¿Ley de inversión social o reforma tributaria?](#)

Luis E. Vallejo Zamudio

TEORÍA ECONOMICA

[Comunicación, jugadas estratégicas y compromiso: Un análisis desde la economía experimental](#)

Brayan Snehider Díaz Pérez, Luis Alejandro Palacio García

[Equity Analyst Reports and Stock Prices](#)

José Gabriel Astaiza Gómez, Camilo Andrés Pérez Pacheco

[Heuristic Factors in Investment Performance in the Stock Market in a Volatile Environment](#)

Muhammad Shaukat Malik, Dr., Muhammad Irfan, Dr., Kaleem Ullah Malik, Hussain Mehdi

[Progreso tecnológico y desigualdades económicas: una aproximación empírica para Colombia \(1974-2015\)](#)

Segundo Abrahan Sanabria Gomez

POLITICA ECONOMICA

[Dinámica comercial externa empresarial de Argentina en el Gobierno de Cambios \(2015-2019\)](#)

Gustavo García Zanotti, Martín Schorr

[Capital humano y crecimiento económico: evidencia empírica para Suramérica](#)

Oscar Hernán Cerquera Losada, María de los Angeles Clavijo Tovar, Carla Yanella Pérez Peña

ECONOMIA REGIONAL

[El perfil de los microempresarios en los Estados de México y Chiapas](#)

Alberto Bucardo Castro, María Luisa Saavedra García, Teresa de Jesús Vargas Vega.

[Inclusión financiera, medios de pago electrónicos y evasión tributaria: análisis económico y aplicación en Argentina](#)

Florencia Verónica Pedroni, Gabriela Pesce, Anahí Briozzo

[Los efectos de la corrupción sobre el gasto público en los departamentos de Colombia](#)

Juan Camilo Galvis Ciro

Apuntes del
CENES

Contacto:

Luis E. Vallejo Zamudio (*Editor*)

Ricardo Tejedor Estupiñán

(*Asistente Editorial*)

apuntes.cenes@uptc.edu.co

La revista se encuentra en los siguientes índices:

Scielo - Redalyc - Bibilat - Publindex Categoría B - ESCI (WoS)

Agregadores: EBSCO - Dialnet - REDIB - CLASE - ProQuest

Directorios: DOAJ - Latindex - EconLit - Latinrev - DOTEC—RepEc -ERIH

Plus - Econpapers - EconBib -

Modelo econométrico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

Claudia Muñoz, Beatriz Elena Pineda Uribe y Margarita Rosa Gómez



Claudia Muñoz, Beatriz Elena Pineda Uribe y Margarita Rosa Gómez

Modelo econométrico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

Resumen: *Las percepciones de seguridad y comodidad relacionadas con viajar en bus o en avión pueden afectar las decisiones de elección de los pasajeros en viajes domésticos. En este artículo se incorporaron las variables latentes seguridad y comodidad dentro de los modelos econométricos para estudiar la elección del modo de transporte para pasajeros que viajan en el trayecto Medellín-Barranquilla. En el modelo calibrado se incluyeron variables asociadas al modo de transporte, como el costo, el tiempo de viaje y las frecuencias, además de las variables de percepción. El modelo de elección discreta con variables latentes (VLs) se estimó secuencialmente: en primer lugar, se obtuvieron los parámetros del modelo de múltiples indicadores múltiples causas (MIMIC) y —posteriormente— se calibró el modelo híbrido de elección. El modelo calibrado permitió identificar las variables que inciden en la elección del modo de transporte aéreo o terrestre. Los resultados obtenidos son una herramienta eficaz en la toma de decisiones para las empresas que operan en cada uno de los modos.*

Palabras clave: *demanda de transporte, modelos econométricos, transporte aéreo.*

Clasificación JEL: R15, R41, L93.

Econometric model for the analysis of the transportation mode choice in domestic trips: the role of latent variables

Abstract: *Safety and comfort perceptions related to travel by bus or plane could affect passenger choice behavior in domestic trips. In this research, the safety and comfort latent variables were incorporated into the econometric models to study the choice of transportation mode for passengers who travel along the Medellin - Barranquilla route. Variables associated with the transportation mode such as cost, travel time, and frequency were included in the calibrated model and perceptual variables. The discrete choice model with latent variables (LVs) found in this research was sequentially estimated. Firstly, the parameters of Multiple Indicators Multiple Causes Model (MIMIC) were found, and then the hybrid choice model was calibrated. The calibrated model allowed us to identify the variables that affect the decision-making process for air and land transportation mode choice. The results are an effective decision-making tool for companies that operate in each of the transportation modes.*

Keywords: *air transportation, econometric models, transportation demand.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345079>



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

Modèle économétrique pour l'analyse du choix de mode de transport dans les voyages intérieurs: le rôle des variables latentes

Résumé: *Les perceptions de sécurité et de confort liées aux voyages en autobus ou en avion peuvent influencer sur les décisions et choix des passagers en matière de voyages intérieurs. Dans cet article, les variables latentes de sécurité et de confort ont été incorporées aux modèles économétriques pour étudier le choix du mode de transport pour les passagers voyageant sur le trajet Medellín-Barranquilla. Le modèle calibré comprenait des variables associées au mode de transport, comme le coût, le temps de déplacement et les fréquences, en plus des variables de perception. Le modèle à choix discret avec variables latentes (VLS) a été estimé séquentiellement : d'abord, les paramètres du modèle à causes multiples e à indicateurs multiples (MIMIC) ont été obtenus et, par la suite, le modèle hybride de choix a été étalonné. Le modèle calibré a permis d'identifier les variables qui influent sur le choix du mode de transport aérien ou terrestre. Les résultats obtenus sont un outil de prise de décision efficace pour les entreprises opérant dans chacun des modes.*

Mots clés: *demande de transport, modèles économétriques, transport aérien*

Cómo citar / How to cite this item:

Muñoz, C., Pineda Uribe, B. E., & Gómez, M. R. (2022). Modelo económico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes. *Lecturas de Economía*, 96, 145-169. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345079>

Modelo econométrico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

Claudia Muñoz ^a, Beatriz Elena Pineda Uribe ^b y Margarita Rosa Gómez ^c

–Introducción. –I. Marco teórico y revisión de literatura. –II. Metodología. –III. Resultados y discusión. –Conclusiones. –Agradecimientos. –Referencias.

Primera versión recibida el 28 de enero de 2021; versión final aceptada el 04 de septiembre de 2021

Introducción

En algunos países las aerolíneas de bajo costo han demostrado tener una ventaja competitiva sobre otras, debido a sus tarifas más bajas y niveles similares de calidad de servicio (Hyun et al., 2011). Pero no solo compiten con otras aerolíneas, sino también con otros modos de transporte como el terrestre donde en el territorio colombiano tiene gran protagonismo.

El Ministerio de Transporte ha emitido reportes en los que demuestra que el modo de transporte interdepartamental de pasajeros más utilizado es el terrestre. Ahora bien, este panorama ha tenido un cambio significativo debido a la incursión de aerolíneas de bajo costo (*low-cost*) en el mercado colombiano, ocasionando una disminución en las tarifas aéreas respecto a años anteriores.

En Colombia, la incorporación de aerolíneas *low-cost* —como Viva Air en 2012 y Wingo en 2016— permitió el surgimiento de la competencia directa

^a *Claudia Muñoz*: profesora asistente de la Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia. Profesora cátedra Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Medellín, Colombia. Dirección electrónica: claudia.munoz1@udea.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-4961-5308>

^b *Beatriz Elena Pineda Uribe*: profesora de tiempo completo del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia. Dirección electrónica: beatrizpineda@elpoli.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-2467-0765>

^c *Margarita Rosa Gómez*: profesora de cátedra de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Medellín, Colombia. Dirección electrónica: mrgomezbet@unal.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-0924-7184>

entre el transporte aéreo y el transporte terrestre. En 2016 el transporte aéreo presentó un crecimiento de 45 % respecto al año 2012. En solo cuatro años pasó de 24,7 millones de pasajeros a 35,8 millones de pasajeros en el 2016 (Aeronáutica Civil de Colombia, 2017). Así, la facilidad de encontrar mejores ofertas en tiquetes aéreos ha hecho que más pasajeros tengan la posibilidad de transportarse por este medio, encontrando — incluso — tarifas en algunas ocasiones menores, produciendo con esto un traslado de pasajeros cautivos por el transporte terrestre como potenciales del transporte aéreo.

Con base en las estadísticas reportadas por la Aerocivil (Aeronáutica Civil de Colombia, 2017) —específicamente para el trayecto Medellín-Barranquilla—, la cantidad de personas movilizadas en el modo aéreo durante 2017 fue de 175382 pasajeros, mientras que en el transporte terrestre fue de 25178. Dada la importancia de estos dos medios de transporte y la demanda actual que tiene cada uno de ellos, es interesante estudiar el comportamiento de los usuarios teniendo en cuenta que estos eligen la alternativa más atractiva sujetos a ciertas restricciones (McFadden & Domencich, 1975). De esta manera, se puede realizar la predicción de la demanda futura de pasajeros y la respectiva generación de estrategias de distribución.

Los servicios de transporte surgen como consecuencia de la necesidad que tienen los individuos de realizar actividades que implican desplazamientos. El objetivo de un sistema de transporte es satisfacer la demanda mediante la provisión de una oferta adecuada que corresponda a sus exigencias. La pregunta que se hacen los administradores de las empresas de transporte terrestre y aéreo de pasajeros es: ¿Cómo satisfacer la demanda de viajes a diferentes horas del día en cada uno de los trayectos interdepartamentales, restringidos por una operación limitada? La respuesta a esto depende —en gran medida— de las estimaciones que se realicen de esta demanda.

La demanda de transporte depende de las variables socioeconómicas que caracterizan a los usuarios y de los atributos de las alternativas —que son analizadas por el individuo al momento de tomar la decisión—, destacando entre ellas el tiempo de viaje y el costo del tiquete, además de variables latentes de percepción como la seguridad y la comodidad que ofrece cada sistema de transporte.

Los modelos de demanda desagregados constituyen actualmente, una herramienta de análisis eficaz para abordar el problema del estudio de la demanda de transporte (Espino et al, 2004; Ortúzar & Willumsen, 2011;), por lo tanto, por medio de los modelos de elección discreta se puede analizar y valorar la elección de una alternativa dentro de un grupo exclusivo y particular de opciones.

Este documento se encuentra estructurado de la siguiente forma. Posterior a la introducción, se presenta el marco teórico y la revisión de la literatura relacionada con los modelos de elección discreta. En la siguiente sección se detalla la metodología para evaluar las elecciones de modo de transporte para viajes domésticos. En la penúltima sección se analiza los resultados de los modelos calibrados y su respectiva discusión. Finalmente, se presentan las conclusiones.

I. Marco teórico y revisión de la literatura

A. Modelos clásicos de elección discreta

En estos, se relaciona la probabilidad condicional de una elección con una serie de factores explicativos, que recogen las características de los individuos que toman las decisiones —así como los atributos de las alternativas— y permiten calcular la probabilidad de que un individuo con ciertas características realice una elección dentro de un conjunto de alternativas —por ejemplo, utilizar el transporte terrestre o aéreo— con el fin de realizar un desplazamiento (Drabas & Wu, 2013).

La función de utilidad para cada alternativa a evaluar, está representada por la ecuación 1:

$$U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq}. \quad (1)$$

Así la utilidad de la alternativa i para un individuo q , es U_{iq} , está representada por la suma de un término conocido por el modelador y otro aleatorio (McFadden & Domencich, 1975). V_{iq} corresponde a la parte medible de la utilidad, que es función de los atributos de la alternativa y las características del individuo y ε_{iq} es un término de error estocástico

que incluye todos los factores desconocidos o no tenidos en cuenta por el modelador.

La teoría de la utilidad aleatoria considera que el individuo q escoge la alternativa de máxima utilidad, esto es, escoge la opción i si (ver ecuación 2):

$$U_{iq} \geq U_{jq}, \quad (2)$$

donde se origina la desigualdad de la ecuación 3:

$$V_{jq} - V_{iq} \geq \varepsilon_{iq} - \varepsilon_{jq}. \quad (3)$$

De esta forma, la probabilidad de escoger la alternativa A_i es dada por la ecuación 4:

$$P_{iq} = \Pr \{ \varepsilon_{jq} \leq \varepsilon_{iq} + V_{iq} - V_{jq}, \forall A_j \in A_q \}. \quad (4)$$

Sin duda, el modelo más utilizado es el logit multinomial (MNL) y surge al asumir que los términos ε_{iq} son independientes e idénticamente distribuidos Gumbell (V_{jq}, λ). El término λ está asociado a la varianza de los errores, siendo un parámetro de escala del modelo.

La probabilidad de que la alternativa i , sea elegida por el individuo q ; está dada por la ecuación 5:

$$P_{iq} = \frac{e^{\beta \sum_k \theta_k X_{ikq}}}{\sum_j e^{\beta \sum_k \theta_k X_{jkq}}}. \quad (5)$$

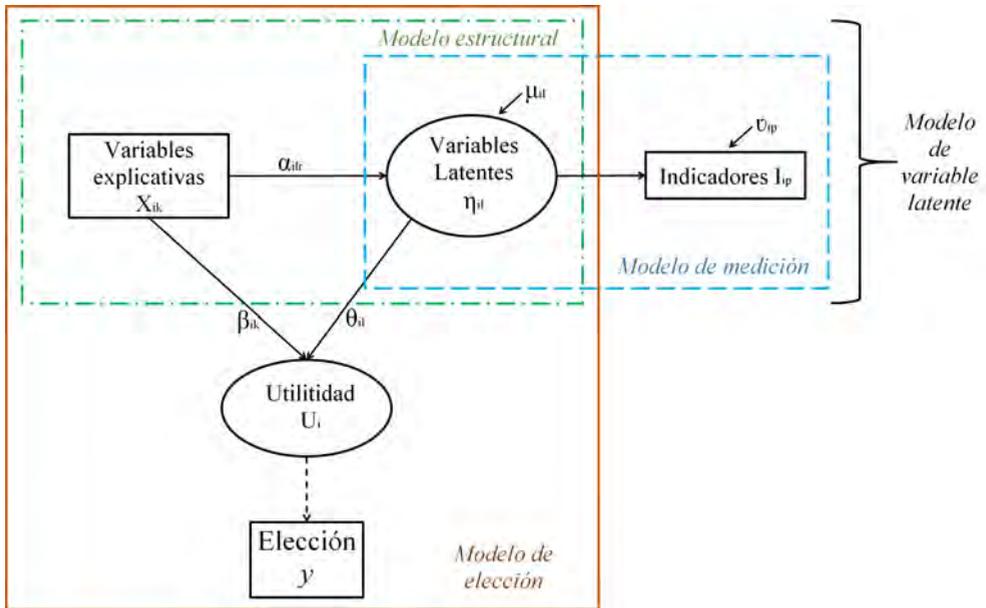
La estimación del modelo consiste en encontrar los coeficientes θ_k que generan más a menudo la muestra observada, es decir los más verosímiles, que son aquellos que maximizan la probabilidad de que ocurra un suceso observado.

Los modelos clásicos de elección discreta pierden capacidad explicativa al tomar en cuenta solo los atributos y características observables de los modos de transporte e individuos, porque no logran modelar la heterogeneidad de los individuos, la cual afecta considerablemente la elección modal. Para mejorar esta debilidad de los modelos clásicos, En la investigación de Ben-Akiva et al. (2002a) se presentó un nuevo marco de trabajo sobre los modelos de elección discreta, incluyendo en ellos variables adicionales de comportamiento.

B. Modelos híbridos de elección

Las preferencias se pueden estudiar a través de encuestas de preferencias declaradas, donde al individuo se le presentan alternativas reales o hipotéticas y este elige de acuerdo con los atributos de las alternativas (Morikawa et al., 2002). En los modelos híbridos se utilizan indicadores de percepción para la determinación de las variables latentes (VLs). Estos indicadores son mediciones cuantitativas que se hacen directamente a los individuos. Posteriormente, con las VLs, más las variables explicativas, se calibra un modelo de elección discreta estándar representado en la Figura 1.

Figura 1. Modelo integrado de elección y variables latentes



Fuente: elaboración propia basado en Ben-Akiva et al. (2002a).

Este enfoque constituye una metodología secuencial, ya que —previo a estimar el modelo de elección— es necesario procesar los datos cuantitativos entregados por los indicadores para transformarlos en VLs. Este primer paso, conocido como modelo de VL (Bolduc et al., 2003), se adapta a un modelo

MIMIC (Johansson et al., 2005) donde, a través de la aplicación del análisis factorial, es posible determinar las VLs y sus respectivos valores en el sistema de ecuaciones. En el modelo de variables latentes, η_{ilq} representa un vector de VLs que en el caso de este artículo serán las variables seguridad y comodidad, α_{ilr} son parámetros a estimar, X_{ik} es un conjunto de variables observadas —variables socioeconómicas, características del modo, etcétera—.

Las ecuaciones estructurales del modelo MIMIC son representadas como:

$$\eta_{ilq} = \sum_r \alpha_{ilr} X_{irq} + \mu_{ilq}. \quad (6)$$

Por otra parte, el modelo de medición contiene una ecuación por cada indicador p , como se muestra en la ecuación 7. Por lo tanto, el modelo de medición mide la relación entre las VLs (η_{ilq}) y los indicadores I_{ipq}

$$I_{ipq} = \sum_l \gamma_{ilp} \eta_{ilq} + \nu_{ipq}, \quad (7)$$

donde γ_{ilp} son parámetros a ser estimados. μ_{ilq} y ν_{ipq} son términos de error. Las ecuaciones 6 y 7 deben ser consideradas a la vez en la estimación de parámetros con el objetivo de conocer el término η_{ilq} (Bollen, 1989).

Si las VLs (η_{ilq}) son incluidas, la utilidad sistemática de la ecuación 1 puede ser reformulada para acomodar los elementos del modelo híbrido, donde β_{ik} y θ_{il} son los parámetros por estimar y están asociados —respectivamente— con los atributos tangibles y con las VLs, como se presenta en la ecuación 8:

$$V_{iq} = \sum_k \beta_{ik} X_{ikq} + \sum_l \theta_{il} \eta_{ilq}. \quad (8)$$

La inclusión de las VLs se ha dado con éxito en la modelación en los diferentes modos de transporte. Las VLs comúnmente introducidas en los modelos de demanda de transporte han sido la seguridad, la comodidad entre otras (Johansson et al., 2005; Johansson et al. (2005); Kitrinou et al., 2010). Problemas de ilación. Se recomienda ampliar o

conectar de manera coherente con el párrafo anterior. Se modifica estructura del párrafo. En el caso del transporte aéreo de pasajeros, los trabajos de Tam et al. (2011) y Fleischer et al. (2012) demostraron que la inclusión de las variables calidad del servicio y miedo a volar respectivamente son consideradas estadísticamente significativas en el proceso de elección. A su vez, Yazdanpanah & Hosseinlou (2016) y Kim et al. (2017) incorporaron las variables personalidad y satisfacción dentro de los modelos de elección de modo terrestre de transporte.

El objetivo de esta investigación es encontrar un modelo híbrido de elección de modo de transporte para el trayecto Medellín-Barranquilla, basado en los resultados de una encuesta de preferencias declaradas realizadas para los modos terrestre y aéreo. Los modelos econométricos encontrados permiten explicar y cuantificar la influencia que las VLs seguridad y comodidad tiene en la decisión tomada por el usuario y que ayudan a evaluar posibles políticas de distribución de pasajeros para las empresas que operan en los modos terrestre y aéreo.

II. Metodología

El modelo propuesto para evaluar las elecciones de modo de transporte para viajes domésticos consideró una de las rutas que mayor movimiento de pasajeros tiene en el territorio colombiano. El trayecto Medellín-Barranquilla fue elegido para el desarrollo del estudio, por ser Barranquilla una de las ciudades más distantes desde la capital Antioqueña, y donde existe una competencia directa entre el transporte terrestre y aéreo de pasajeros. La Figura 2 presenta la cantidad de pasajeros que se movilizaron por cada uno de estos dos modos en cada año y se aprecia claramente el notable crecimiento del transporte aéreo entre los años 2011 y 2016.

El proceso usado para obtener la representatividad de la población en la muestra fue basado en la expresión de Cochran (1977), quien desarrolló una expresión para calcular el tamaño de la muestra para una población infinita:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}, \quad (9)$$

donde n es el tamaño de la muestra, p es la proporción estimada de un atributo presente en la población, q es calculado como $1 - p$ y z representa el z -valor de la distribución normal para $\alpha/2$, donde $(1 - \alpha) \times 100\%$ es el nivel de confianza. En este artículo, la población es asumida como infinita, donde para el caso extremo, p y q son iguales a 0,5 y se tiene un nivel de confianza del con un $\pm 5\%$ de precisión. Así, el tamaño de la muestra n debe ser mínimo 384. En esta investigación, se llevaron a cabo 420 encuestas ($n + 36$), teniendo en cuenta la probabilidad de datos inconsistentes.

Figura 2. *Movimiento de pasajeros Medellín-Barranquilla 2011-2017*



Fuente: elaboración propia con base en información de Terminales de Transporte Medellín S. A. (2018) y Aeronáutica Civil de Colombia (2017).

Con el objetivo de extraer una muestra representativa de todos los pasajeros y reflejar el patrón de uso real del modo aéreo y terrestre para el trayecto Medellín-Barranquilla, fue necesario un muestreo de cuotas para la encuesta. La Tabla 1 está basada en las frecuencias relativas de la participación del mercado de los modos aéreo y terrestre en el 2017. El total de la muestra se estratificó por tamaño en cada categoría. Por lo tanto, los datos empleados

en este artículo son representativos de la población de pasajeros en el trayecto Medellín-Barranquilla.

Tabla 1. *Tasa de muestreo basada en las cuotas del mercado*

Modo	Cuota del mercado en 2017		Muestra recolectada
	Población	Frecuencia relativa	
Aéreo	175385	87 %	360
Terrestre	25178	13 %	60
Total	200563	100 %	420

Fuente: elaboración propia.

Para la obtención del modelo de elección discreta se realizaron encuestas de preferencias declaradas. Estas se realizaron cara a cara en el año 2018, debido a que este método de muestreo ofrece mejores resultados en términos de representatividad (Szolnoki & Hoffmann, 2013). Los datos se recopilaban en las puertas de embarque de las terminales aérea y terrestre, donde los pasajeros completaban el cuestionario. Los escenarios de elección fueron presentados a usuarios de los dos modos de transporte evaluados en el trayecto Medellín-Barranquilla.

Los atributos usados en el estudio fueron el costo del tiquete, el tiempo de viaje y las frecuencias. En la Tabla 2 se presentan los atributos y niveles usados en el experimento de elección, los cuales fueron determinados con base en los valores de las operaciones actuales de los diferentes modos de transporte.

A. Diseño de la encuesta de preferencias declaradas (PD)

Un modelo de demanda de transporte requiere recopilar una amplia variedad de información, derivada de diferentes fuentes, como son las encuestas (Żochowska et al., 2017). Las encuestas de preferencias declaradas —PD— corresponden a un enfoque ampliamente aplicado por los investigadores para comprender los comportamientos de elección de los viajeros. La encuesta PD se basa en perfiles hipotéticos, diseñados para evaluar las preferencias de los usuarios por atributos específicos. Dada la selección de atributos y sus niveles asociados, se realizó un experimento PD utilizando un diseño ortogonal

Tabla 2. Atributos y niveles

Atributo	Niveles	Alternativas (modos de transporte)	
		Terrestre	Aéreo
Costo del ticket*	0	80000	160000
	1	100000	200000
	2	120000	240000
Tiempo de viaje	0	12	2
	1	14	4
	2	16	6
Frecuencias	0	10 frecuencias/día	5 frecuencias/día
	1	12 frecuencias/día	7 frecuencias/día
	2	14 frecuencias/día	9 frecuencias/día

*costo del ticket de un solo trayecto

Fuente: elaboración propia.

completo, donde el número de situaciones de elección que componen diseño factorial es L^{MA^1} o diseño ortogonal (Hensher et al., 2005). Este enfoque ha sido ampliamente utilizado en estudios de transporte por Márquez et al. (2019), Tsai y Chen (2019), Lee y Yip (2017), Wen et al. (2019), Yang et al. (2014) y Fleischer et al. (2012).

El diseño factorial ortogonal permite que todos los atributos no estén correlacionados y que sus niveles de variación estén equilibrados. Sin embargo, en los últimos años se ha utilizado el método de diseño eficiente para minimizar los errores estándar. Una desventaja del diseño eficiente es la necesidad de conocer previamente los parámetros de los atributos a evaluar, esto hace que el diseño experimental sea sensible a una especificación incorrecta de los parámetros anteriores. Por lo tanto, la aplicación del enfoque del diseño factorial ortogonal refleja nuestra preferencia por la independencia estadística sobre la eficiencia. Si se aplicara un diseño factorial completo para las dos alternativas —modos de transporte—, con sus tres atributos

¹ Nótese que L es el número de niveles de atributo, M el número de alternativas y A el número de atributos.

y sus tres niveles de variación, se produciría $3^{2 \times 3}$ posibles combinaciones. Dada la cantidad de combinaciones, se aplicó un diseño factorial ortogonal utilizando el software NGENE con el objetivo de reducir las combinaciones a un tamaño manejable de nueve escenarios.

Antes de la aplicación de encuesta definitiva se realizó una prueba piloto a 60 individuos, con el objetivo detectar problemas potenciales con respecto a factores como la longitud del cuestionario, la fatiga de los encuestados y la claridad de la encuesta.

Dentro de la encuesta se plantearon diferentes escenarios de elección y cada uno de los modos fue representado en términos del costo del tiquete, del tiempo de viaje y de las frecuencias. Cada encuestado debía evaluar nueve escenarios y elegir una de las dos posibles alternativas. En el desarrollo de la encuesta se incluyeron variables socioeconómicas como género, edad, ocupación, número de viajes realizados por año, motivo del viaje, ingresos, estrato socioeconómico, número de acompañantes, número de maletas.

Tabla 3. *Indicadores de las VLs*

Variable latente	Indicadores
Seguridad (S)	Seguridad en cuanto a robo o pérdida de objetos en el medio de transporte (SR)
	Seguridad en cuanto a entrega de equipaje en buen estado (SE)
Comodidad (C)	Comodidad en cuanto a la facilidad para acceder al modo de transporte desde el origen (CCF)
	Comodidad en cuanto a la suavidad en el desplazamiento en un viaje (CSD)
	Comodidad en cuanto a las sillas (CS)

Fuente: elaboración propia.

Las VLs seguridad y comodidad fueron evaluadas para cada modo a través de los indicadores presentados en la Tabla 3, los cuales fueron calificados en una escala tipo Likert de 1 a 5, siendo 1 “muy inseguro” o “muy incómodo”, y 5 “muy seguro” o “muy cómodo”. Los indicadores para las variables latentes seguridad y comodidad evaluados para los modos aéreo y terrestre

fueron basados en investigaciones previas desarrolladas para viajes urbanos (Córdoba, 2011; Márquez, 2016).

B. Descripción de la muestra

Fueron encuestados 420 pasajeros, quienes realizaron un viaje de Medellín a Barranquilla en el modo aéreo o terrestre. Para la muestra se encontró que el 16 % de los encuestados tienen ingresos mensuales entre USD 500 y USD 1000, el 38 % entre USD 1000 y USD 1500, el 20 % entre USD 1500 y USD 2000 y el 14 % mayor a USD 2000 y en un menor porcentaje (12 %) los individuos que poseen ingresos menores a USD 500. Respecto al motivo del viaje, el 72 % de los individuos se movilizaron por trabajo o negocios, lo cual puede estar relacionado con el hecho de que las encuestas no fueron realizadas en temporada de vacaciones. La muestra estuvo distribuida uniformemente entre mujeres y hombres, representando el 48 % y 52 %, respectivamente.

C. Calibración del modelo

En la fase de calibración, inicialmente se encontraron modelos logit multinomial. Posteriormente, se utilizó el método secuencial, empleado para estimar modelos en dos etapas (Ben-Akiva et al., 2002b). Esta etapa de la investigación tuvo varios procesos: primero, se obtuvieron los modelos MIMIC; estos modelos permiten observar las variables latentes a través de unos indicadores y explicarlas a través de variables relacionadas con factores socioeconómicos del usuario. Los modelos encontrados permitieron analizar el comportamiento de los individuos ante las dos alternativas existentes: transporte terrestre o aéreo para el trayecto Medellín-Barranquilla.

III. Resultados y discusión

Para comenzar se realizó la modelación de las VLS seguridad y comodidad, luego se calibraron los modelos con los datos de las PD, con el objeto de encontrar las variables significativas y, por último, con la función de utilidad obtenida se calcularon las cuotas del mercado de cada uno de los modos incluidos en el estudio.

Las variables contenidas en la PD fueron: el tiempo de viaje (Tv), el costo de viaje (C) y las frecuencias (Fr); con base en la teoría microeconómica, los signos esperados para Tv y C son negativos y para Fr es positivo.

Diferentes especificaciones de modelos fueron probadas. Estos modelos difieren en el número de variables estimadas. Además, en cada modelo se realizó un análisis de correlación entre las variables, asegurando con esto que todas las variables que resultaban significativas no estuvieran correlacionadas.

A. Modelos de múltiples indicadores múltiples causas (MIMIC)

En las tablas 4 y 5 se presentan los resultados de los parámetros de las variables explicativas y de los indicadores de las VLs seguridad y comodidad que resultan del modelo MIMIC.

Tabla 4. Modelo MIMIC para la VL seguridad

Variables Exógenas e indicadores	VL seguridad modo terrestre (SEGT)		VL seguridad modo aéreo (SEGA)	
	Parámetro	Test-t	Parámetro	Test-t
Edad (ED)	0,368	2,276	0,478	3,014
Género (GEN)	0,234	2,057	0,567	2,284
Indicador SR	1,000*		0,792	3,851
Indicador SE	0,864	2,342	1,000*	

*No se probó la significancia porque estos indicadores se fijan en 1,0 para fijar la escala de las variables latentes

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la Tabla 4, la VL seguridad fue evaluada para el modo terrestre (SEGT) y para el aéreo (SEGA). De igual manera la VL comodidad se evaluó para el modo terrestre (COMT) y aéreo (COMA) y los resultados del modelo se presentan en la Tabla 5. Como se observa todos los parámetros son significativamente diferentes de cero con un nivel de significancia del 5 %.

Las tablas 4 y 5 muestran que el género y la edad permiten explicar las VLs del estudio. En términos de género, las mujeres encuestadas consideran

más seguro el transporte aéreo que el terrestre. Por otro lado, a mayor edad se tiene una percepción mayor de comodidad relacionada con viajar en el modo aéreo.

Tabla 5. Modelo MIMIC para la VL comodidad

Variables Exógenas e indicadores	VL Comodidad modo terrestre (COMT)		VL Comodidad modo aéreo (COMA)	
	Parámetro	Test-t	Parámetro	Test-t
Edad (ED)	0,433	2,102	0,833	2,482
Género (GEN)	0,721	1,969	0,521	1,969
Indicador CCF	0,884	2,872	0,802	2,207
Indicador CSD	1,000*		1,000*	
Indicador CS	0,752	2,922	0,928	2,234

*No se probó la significancia porque estos indicadores se fijan en 1,0 para fijar la escala de las variables latentes

Fuente: elaboración propia

B. Resultados de los modelos de elección discreta (MED)

En el proceso de calibración de los modelos —inicialmente a partir de los modelos MIMIC— se calcularon los valores esperados de las VLs para cada viajero. La Tabla 6 presenta los resultados de un modelo logit multinomial (MNL) sin VLs, así como el modelo híbrido, el cual incluye las variables de percepción de seguridad y comodidad. Para cada parámetro el valor de la prueba t se realiza cambio se presenta entre paréntesis. Ambos modelos consideran el efecto de panel que se produce al tener nueve observaciones diferentes en las PD por individuo (Cantillo et al., 2007).

El modelo MNL es la especificación más simple, ya que no incluye el efecto de la VLs seguridad y comodidad. Como se presenta en la Tabla 6, todos los parámetros son significativamente diferentes de cero con un nivel de significancia del 5%. Los signos de los parámetros corresponden al supuesto subyacente de la teoría microeconómica. Por lo tanto, cuando aumentan los

tiempos de viaje y las tarifas, las utilidades de los modos terrestre y aéreo se reducen. Ambos modelos muestran que los pasajeros de la ruta Medellín-Barranquilla perciben que el tiempo de viaje es un atributo más significativo que la tarifa. En general los viajeros prefieren tarifas más bajas, viajes más cortos y mayor número de frecuencias.

Tabla 6. *Resultados del modelo de elección*

Variable	Parámetros Modelo sin VLs	Parámetros Modelo híbrido
Constante específica	1,216 (3,873)	0,606 (2,461)
Tiempo de viaje (Tv)	-0,581 (-3,952)	-0,551 (-3,980)
(C)to (C)	-0,418 (-2,644)	-0,327 (-2,713)
Frecuencias (Fr)	0,016 (2,762)	0,015 (2,801)
Seguridad_Terrestre (SEGT)		0,424 (1,981)
Seguridad_Aéreo SEGA		0,872 (2,542)
Comodidad_Terrestre COMT		0,342 (2,015)
Comodidad_Aéreo COMA		0,717 (3,051)
Efecto de panel	1,330 (12,764)	1,160 (12,271)
Log-verosimilitud	-3263,335	-3103,371
ρ^2	0,248	0,269

Fuente: elaboración propia.

Respecto a las VLs, se puede observar que los efectos de la seguridad y la comodidad en la elección fueron estadísticamente significativos en el modelo híbrido. Como se observa en la Tabla 6, las percepciones de seguridad y comodidad de los viajeros tienen parámetros positivos para cada modo de transporte, esto implica que la utilidad del modo terrestre y aéreo aumenta con el nivel de seguridad y comodidad.

En lo relativo a la variable de políticas, el modelo híbrido muestra que los parámetros de las VLs seguridad y comodidad para los dos modos de transporte son altos en magnitud, comparados con el costo y las frecuencias. Esto implica que en este estudio las VLs dominan las otras variables, lo cual soporta la hipótesis que las percepciones de seguridad y comodidad

están altamente asociadas con el comportamiento de elección de los viajeros. Además, con la inclusión de las VLs se mejora significativamente el ajuste del modelo. Lo anterior indica que evaluar las VLs seguridad y comodidad dentro de un modelo de elección permite una mejor estimación del proceso de elección para viajes domésticos. Al incluir las VLs dentro del modelo de elección también se puede observar que la constante específica reduce su importancia y su significancia estadística debido a que las VLs capturan factores intangibles en la elección de modo.

C. Análisis predictivo

El modelo econométrico estimado permitió calcular las cuotas de mercado de los modos de transporte considerados, es decir, la probabilidad de que el bus o el modo aéreo sean elegidos para realizar el trayecto Medellín-Barranquilla. Para alimentar el modelo, se tomaron datos promedio anuales de los viajes realizados en el trayecto Medellín-Barranquilla en cada uno de los modos.

El modelo MNL asume que los errores son independientes e idénticamente distribuidos siguiendo una distribución Gumbel, con media cero y escala uno, lo cual implica una varianza de $\pi^2/6$. (McFadden & Domencich, 1975). Bajo estos supuestos la probabilidad de viajar en bus o en avión está dada por la siguiente ecuación:

$$P_{iq} = \frac{\exp(V_{iq})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{jq})}. \quad (10)$$

En la Tabla 7 se indican los resultados de las cuotas de mercado para los modos estudiados en el trayecto Medellín-Barranquilla y se tiene que, para los valores de las variables presentados, la probabilidad de elección del modo aéreo es del 62,8 % y para el modo terrestre del 37,28 %. Esta diferencia se atribuye a la competencia de precios de las aerolíneas con el transporte terrestre, es decir, que para algunos usuarios del modo aéreo no les es difícil pagar una tarifa superior comparada con el terrestre, siempre y cuando esto represente un ahorro en tiempo de viaje, esto puede estar relacionado con

el motivo del viaje, debido a que la mayoría de estos son por trabajo, lo cual indica que es más representativo el tiempo de viaje que el costo del tiquete.

Tabla 7. Probabilidad de elección del modo de transporte

Modo	Variable	Valor	Utilidad	Probabilidad
Aéreo	Costo del Viaje (Ca)	57 USD	-31,722	62,8 %
	Tiempo Viaje (Tva) horas	3		
	Frecuencias diarias (Fra)	4		
Terrestre	Costo del Tiquete (Ct)	50 USD	-32,245	37,2 %
	Tiempo Viaje (Tvt) horas.	15		
	Frecuencias diarias (Frt)	14		

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En el desarrollo de este artículo se aplicó la técnica de los grupos focales con el objetivo de encontrar patrones en el comportamiento de los viajeros. Con base en ellos, se determinaron las variables relevantes en la elección y los niveles de estas para construir modelos de demanda. Se identificaron cuatro tipos de variables a ser incluidas en los modelos de elección discreta; estas variables cuantitativas corresponden a tiempo de viaje, costo del viaje y la frecuencia de los vuelos; además de las variables latentes de seguridad y comodidad.

Las variables latentes fueron modeladas a partir de indicadores que recogen las percepciones de los pasajeros que integraron la muestra de estudio, encontrando como representativa la variable latente comodidad, su percepción en cuanto a la cercanía y facilidad para acceder al modo de transporte desde el origen, la suavidad en el desplazamiento y la del confort en cuanto a las sillas. En lo relacionado con la variable latente seguridad, se encontró que los indicadores de percepción en cuanto a la probabilidad de robo o atraco en el modo y el estado del equipaje al momento de la llegada permiten que esta pueda ser observada.

Las ecuaciones de utilidad que permitieron calcular la probabilidad en la elección de un modo de transporte proporcionan elementos para la definición de políticas que promuevan el estudio de los efectos de la elección a causa de cambios en los atributos de los modos. Los modelos incluyeron variables más completas, las cuales permiten precisar implicaciones de gestión de un sistema de transporte.

Los modelos de elección discreta estimados a partir de datos de PD —tanto para usuarios del modo aéreo como del terrestre— mostraron que las variables tiempo —la cual incluye tiempo de acceso, de viaje y de espera—, costo —la cual está compuesta por la tarifa para cada uno de los modos— y frecuencia resultaron ser significativas a la hora de elegir el modo de transporte, corroborando la percepción obtenida en el grupo focal.

Modelos más avanzados como los híbridos, permitieron introducir dentro de la función de utilidad variables latentes como la seguridad y la comodidad. Estas no son medibles directamente, sino que son explicadas por variables exógenas como lo son las características socioeconómicas —por ejemplo, sexo o edad—, y observadas a través de unos indicadores. Así, esta investigación contribuye con la literatura al introducir las variables latentes seguridad y comodidad dentro de la elección de un modo de transporte —bus o avión— para un trayecto doméstico. Dichas variables resultaron significativas, lo que demuestra la importancia de incluir atributos de percepción para mejorar la capacidad predictiva de los modelos de elección.

Referencias

- Aeronáutica Civil de Colombia. Unidad Administrativa Especial. (2017). *La Aviación en cifras*. Aeronáutica Civil de Colombia.
- Ben-Akiva, M., Walker, J., Bernardino, A., Gopinath, D., & Polydoropoulou, A. (2002a). *Integration of Choice and Latent Variable Models*. Massachusetts Institute of Technology.
- Ben-Akiva, M., Walker, J., Bernardino, A., Gopinath, D., Morikawa, A., & Polydoropoulou, A. (2002b). Hybrid Choice Models: Progress and

- challenges. *Marketing Letters*, 13, 163-175. <https://doi.org/10.1023/A:1020254301302>
- Bolduc, D., Boucher, N., & Alvarez-Daziano, R. (2008). Hybrid Choice Modeling of New Technologies for Car Use in Canada. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2082(1), 63-71. <https://doi.org/10.3141/2082-08>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. John Wiley and Sons.
- Cantillo, V., Ortúzar, J. d., & Williams, H. (2007). Modeling Discrete Choices in the Presence of Inertia and Serial Correlation. *Transportation Science*, 41(2), 195-205. <https://doi.org/10.1287/trsc.1060.0178>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. Third edition. John Wiley & Sons.
- Córdoba, J. E. (2010). *Modelo de elección discreta integrando variables latentes y racionalidad limitada* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/7636>
- Drabas, T., & Wu, C. L. (2013). Modelling Air Carrier Choices with a Segment Specific Cross Nested Logit model. *Journal of Air Transport Management*, 32, 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2013.04.004>
- Espino, R., Ortúzar, J. d., & Román García, C. (2004). Diseño de preferencias declaradas para analizar la demanda de viajes. *Estudios de Economía Aplicada*, 22(3), 759-793. <https://www.redalyc.org/pdf/301/30122316.pdf>
- Fleischer, A., Tchetchik, A., & Toledo, T. (2012). The Impact of Fear of Flying on Travelers' Flight Choice: Choice Model with Latent Variables. *Journal of Travel Research*, 51(5), 653-663. <https://doi.org/10.1177/0047287512437856>
- Hensher, D. A., Rose, J. M. and Greene, W. H. (2005). *Applied Choice Analysis. A Primer*. Cambridge University Press.

- Hyun, D. J., Ji, H. S., Doo, R. P., & Hong, J. H. (2011). Inactivation of Glycogen Synthase Kinase-3B Is Required for Osteoclast Differentiation. *Journal of Biological Chemistry*, 286(45), 39043-39050. <https://doi.org/10.1074/jbc.M111.256768>
- Johansson, M., Heldt, T., & Johansson, P. (2005). *Latent Variables in a Travel Mode Choice Model: Attitudinal and Behavioral Indicator Variables* [working paper No. 2005:5]. Department of Economics, Uppsala University. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:665210/FULLTEXT01.pdf>
- Kim, J., Rasouli, S., & Timmermans, H. (2017). Satisfaction and Uncertainty in Car-Sharing Decisions: An Integration of Hybrid Choice and Random Regret-Based Models. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 13-33. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.11.005>
- Kitrinou, E., Polydoropoulou, A., & Bolduc, D. (2010). Development of Integrated Choice and Latent Variable (ICLV) Models for the Residential Relocation Decision in Island Areas. En S. Hess & A. Daly (eds), *Choice Modelling: The State-of-the-art and The State-of-practice* (p.p. 593-618). Emerald.
- Lee, T. T.-H., & Yip, T. L. (2017). Impact of Flight Departure Delay on Airline Choice Behavior. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(4), 273-278. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.12.011>
- Márquez, L. (2016). La percepción de seguridad en la demanda de transporte de la integración bicicleta-metro en Bogotá, Colombia. *Lecturas de Economía*, 84, 143-177. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n84a05>
- Márquez, L., Macea, L. F. and Soto, J. J. (2019). Willingness to Change Car Use to Commute to the UPTC Main Campus, Colombia: A Hybrid Discrete Choice Modeling Approach. *The Journal of Transport and Land Use*, 12(1), 335-353. <https://hdl.handle.net/20.500.12585/9238>
- McFadden, T. A., & Domencich, D. (1975). *Urban Travel Demand. A Behavioral Analysis*. North-Holland Publishing Co.

- Morikawa, T., Ben-Akiva, M., & McFadden, D. (2002). Discrete Choice Models Incorporating Revealed Preferences and Psychometric Data. *Advances in Econometrics*, 16, 29-55. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(02\)16003-8](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(02)16003-8)
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. (2011). *Modelling Transport*. John Wiley & Sons.
- Szolnoki, G., & Hoffmann, D. (2013). Online, Face-to-Face and Telephone Surveys—Comparing Different Sampling Methods in Wine Consumer Research. *Wine Economics and Policy*, 2(2), 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.wep.2013.10.001>
- Tam, M., Lam, W., & Lo, H. (2011). The Impact of Travel Time Reliability and Perceived Service Quality on Airport Ground Access Mode Choice. *Journal of Choice Modelling*, 4(2.), 49-69. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70057-5](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70057-5)
- Terminales de Transporte Medellín S. A (2018). *Movimientos de pasajeros 2017*. Sociedad Terminales de Transporte Medellín.
- Tsai, T., & Chen, C. (2019). Mixed Logit Analysis of Trade-Off Effects between International Airline Fares and Fences: A Revenue Management Perspective. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 265–275. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1402869>
- Wen, C.-H., Wu, W.-N., & Fu, C. (2019). Preferences for Alternative Travel Arrangements in Case of Major Flight Delays: Evidence from Choice Experiments with Prospect Theory. *Transport Policy*, 83, 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.02.005>
- Yang, C.-W., Lu, J.-L. & Hsu, C.-Y. (2014). Modeling Joint Airport and Route Choice Behavior for International and Metropolitan Airports. *Journal of Air Transport Management*, 39, 89–95. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2014.05.001>
- Yazdanpanah, M., & Hosseinlou, M. (2016). The Influence of Personality Traits on Airport Public Transport Access Mode Choice: A Hybrid

Latent Class Choice Modeling Approach. *Journal of Air Transport Management*, 55, 147-163. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.04.010>

Zochowska, R., Karoń, G., Sobota, A., & Janecki, R. (2017). Selected Aspects of the Methodology of a Household Interview Survey on an Urban Agglomeration Scale with Regard to its Services. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, 95, 239–249. <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2017.95.22>



Agencia de Traducción y
Servicios Lingüísticos



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Escuela de Idiomas

- Traducimos del español a diferentes lenguas sus artículos científicos o resúmenes.



**Traducción
científico-técnica**

- Contamos con un equipo de traductores profesionales con habilidades lingüísticas, técnicas e investigativas en diferentes áreas como ciencias sociales y humanas, ingeniería, ciencias exactas, medicina y áreas de la salud.



Extensión
Idiomas
UdeA



Agencia de traducción
e interpretación



219 9890



300 408 8400



traduccion@udea.edu.co



apoyoagenciainterpretacion@udea.edu.co

**Sitios de patrimonio mundial como determinantes de
la demanda de turismo internacional en
Latinoamérica y Caribe**

Viviana Leonardi, Silvina Elías y Marina Tortul



Viviana Leonardi, Silvina Elías y Marina Tortul

Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe

Resumen: *La literatura destaca una relación positiva entre el Patrimonio de la Humanidad y el turismo receptivo, sobre todo internacional. El objetivo del presente artículo es medir el impacto que tiene la cantidad de Sitios de Patrimonio Mundial de los países de América Latina y el Caribe sobre el arribo de turistas internacionales. Para ello, siguiendo a Su y Lin (2014), se estiman distintas variantes de la función de demanda de turismo internacional mediante un modelo de datos de panel de 32 países de la región latinoamericana para el período 1995-2016. Los principales resultados comprueban que tanto los sitios materiales como los inmateriales tienen un efecto positivo en la llegada de turistas internacionales. Además, se encuentra que dicho efecto es mayor en los países de ingreso medio alto y alto de la región. En este sentido se considera relevante que los países de América Latina y el Caribe abonden esfuerzos por lograr el reconocimiento de nuevos Sitios de Patrimonio Mundial.*

Palabras clave: *turismo, sitios del patrimonio mundial, América Latina y el Caribe, demanda turística, datos de panel.*

Clasificación JEL: *Z30, Z31, C13, A10.*

World Heritage Sites as Determinants of International Tourism Demand in Latin America and the Caribbean

Abstract: *The literature highlights that the declaration of a touristic place as a World Heritage Site (WHS) entails a significant increase in visitors, especially international ones. In this context, the aim of this work is to measure this relationship in the case of the countries of Latin America and the Caribbean. To do so, according to Su and Lin (2014), different variants of the international tourism demand function are estimated using a panel data model of 32 countries in the Latin American region for the period 1995-2016. The main result is that both material and immaterial WHS have a positive effect on the arrival of international tourists to the countries of the studied region. We also found that increasing the number of WHS has a stronger impact on high income countries than on low-income ones. In this sense, it is considered relevant that Latin American and Caribbean countries deepen their efforts to achieve the recognition of new WHS.*

Keywords: *tourism, world heritage site, Latin America and the Caribbean, tourism demand, panel data.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342804>



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

Sites du patrimoine mondial déterminants quant à la demande touristique internationale en Amérique latine et dans les Caraïbes

Résumé: *La littérature met en évidence une relation positive entre le site du Patrimoine de l'Humanité et le tourisme récepteur, en particulier international. L'objectif de cet article est de mesurer l'impact du nombre de sites du Patrimoine de l'Humanité dans les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes, sur l'arrivée des touristes internationaux. Pour ce faire, à la suite de Su et Lin (2014), différentes variantes de la fonction de la demande touristique internationale sont estimées à l'aide d'un modèle de données d'un panel de 32 pays de la région de l'Amérique latine pour la période 1995-2016. Les principaux résultats prouvent que les sites tangibles et immatériels ont un effet positif sur l'arrivée des touristes internationaux. En outre, cet effet s'avère plus important dans les pays de la région ayant un revenu moyen et moyen-supérieur. En ce sens, il est jugé pertinent que les pays d'Amérique latine et des Caraïbes intensifient leurs efforts pour parvenir à la reconnaissance de nouveaux sites du Patrimoine de l'Humanité.*

Mots clés: *tourisme, sites du patrimoine mondial, Amérique latine et Caraïbes, demande touristique, données de panel.*

Cómo citar / How to cite this item:

Leonardi V., Elías S., & Tortul M. (2022). Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe. *Lecturas de Economía*, 96, 171-200. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342804>

Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe

Viviana Leonardi ^a, Silvina Elías ^b y Marina Tortul ^c

Introducción. –I. Antecedentes. –II. Metodología. –III. Resultados y Discusión.
–Conclusiones. –Agradecimientos. –Referencias.

Primera versión recibida el 11 de julio de 2020; versión final aceptada el 31 de mayo de 2021

Introducción

La literatura reconoce el impulso que el turismo ejerce sobre el crecimiento y el desarrollo económico de los países receptores (Almirón et al., 2008; Brida, et al., 2008; Brida, Lanzilotta et al, 2011; Brida et al., 2013; Cuadrado y López, 2015; Rodríguez, 2015). Dicha relación positiva se fundamenta en que el turismo genera directa e indirectamente un aumento de la actividad económica en los lugares visitados, e incluso más allá de estos, debido a la demanda adicional de bienes y servicios que generan los turistas. Así, el turismo impacta sobre el empleo, el producto y, si se considera el turismo internacional, también sobre la balanza de pagos.

Sin embargo, la gran afluencia de turistas, en contraposición a los mencionados beneficios económicos, puede generar conflictos para los países receptores (Ashworth & Van Der Aa, 2002). Frente a esta problemática, las

^a *Viviana Leonardi*: profesora adjunta e investigadora de la Universidad Nacional del Sur (UNS), Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (UNS-CONICET), Departamento de Economía, Bahía Blanca, Argentina. Dirección electrónica: vleonard@criba.edu.ar <https://orcid.org/0000-0002-4289-5039>

^b *Silvina Elías*: profesora asociada e investigadora de la Universidad Nacional del Sur (UNS), Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (UNS-CONICET), Departamento de Economía, Bahía Blanca, Argentina. Dirección electrónica: selias@uns.edu.ar <https://orcid.org/0000-0001-7750-1821>

^c *Marina Tortul*: ayudante de docencia A y profesional adjunta de la Universidad Nacional del Sur (UNS), Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (UNS-CONICET), Departamento de Economía, Bahía Blanca, Argentina. Dirección electrónica: mtortul@iieess-conicet.gob.ar <https://orcid.org/0000-0002-8739-6049>

Naciones Unidas consideran que los sitios culturales y paisajes naturales de “valor universal excepcional” deben ser objeto de cuidado y preservación. Así pues, con el objetivo principal de proteger, mantener, entender y poner en valor cultural a dichos sitios, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) los declara patrimonio de la humanidad o Sitios de Patrimonio Mundial (SPM).

Específicamente, mediante la Convención del Patrimonio Mundial de 1972, la UNESCO elabora la lista de sitios de patrimonio mundial donde se detallan distintas áreas geográficas con características naturales o culturales excepcionales que deben ser cuidadas y preservadas. Esta declaración constituye una herramienta para afrontar los desafíos contemporáneos relacionados con el turismo de masas, con el cambio climático, la urbanización descontrolada, el desarrollo socioeconómico sostenible y las catástrofes naturales (UNESCO, s. f.). Las directrices y criterios para que un sitio obtenga una declaratoria de SPM se encuentra en los textos básicos de la Convención de Patrimonio Mundial de 1972, donde también se detalla el procedimiento para su inscripción¹. Asimismo, los SPM pueden ser inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro cuando se considere que están amenazados por peligros comprobados o potenciales, como el deterioro debido a una urbanización galopante o a la explotación no sostenible.

UNESCO (s. f.) diferencia entre sitios del patrimonio material —tangibles— e inmaterial —intangibles—. Los primeros se refieren a espacios concretos con relevancia cultural o natural. Los segundos, a distintas manifestaciones de cultura como: tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma; artes del espectáculo; usos sociales, rituales y actos festivos; conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo; técnicas ancestrales tradicionales. Asimismo, se incluyen los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que son inherentes a las prácticas y expresiones culturales. En otras palabras, el patrimonio cultural inmaterial incluye prácticas y expresiones vivas heredadas de los antepasados y transmitidas a los descendientes.

¹ Estos lineamientos pueden leerse en Comité Intergubernamental de protección del Patrimonio Mundial cultural y natural (2005).

Existen dos tipos de listas de patrimonio cultural inmaterial. Por un lado, la Lista de Patrimonio Cultural Inmaterial que requiere medidas urgentes de salvaguardia para asegurar su trasmisión, que se crea en 2003 mediante la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. Estas inscripciones contribuyen a movilizar la cooperación y la asistencia internacional para que los actores interesados puedan tomar medidas de salvaguardia adecuadas. Por otro lado, se encuentra la lista representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, que está conformada por expresiones que ilustran la diversidad del patrimonio inmaterial y contribuyen a una mayor conciencia de su importancia. Adicionalmente, existe el Registro de Buenas Prácticas de Salvaguardia. Este registro se compone de programas, proyectos y actividades que mejor reflejen los principios y objetivos de la convención y tiene por objetivo desarrollar medidas de salvaguardia para garantizar la viabilidad de las expresiones orales, la música y los saberes vinculados al arte textil y las tecnologías agrícolas.

Finalmente, existe la Lista Indicativa. La misma es la lista de elementos que un Estado parte de la Convención de 1972 tiene la intención de proponer para su inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial en el transcurso de los próximos cinco o diez años.

Adie y Hall (2016) denominan al turismo vinculado a SPM turismo de patrimonio de la humanidad. En muchos casos, el hecho de pertenecer a la Lista de Sitios de Patrimonio Mundial implica un incremento significativo de los visitantes, sobre todo internacionales (Breakey, 2012; Tucker & Emge, 2010; Tucker & Carnegie, 2014). No obstante, cada uno de los destinos muestra realidades diversas, pudiendo distinguir claramente entre los territorios consolidados turísticamente y los lugares emergentes. En los primeros, como la Catedral de Notre Dame en París, la Sagrada Familia en Barcelona (Palau-Saumell et al., 2013), las Montañas Azules de Australia (Hardiman & Burgin, 2013), entre otros, esta relación no es tan clara, pues turísticamente ya atraían a miles de visitantes desde antes de ser SPM. Incluso la literatura muestra que, en algunos de estos casos, la inscripción de un sitio en la lista no coincide siempre con un aumento de las tasas de visita (Buckley, 2004; Patuelli et al., 2013).

En particular, es de esperar que el turismo de patrimonio de la humanidad sea cada vez más relevante en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Esto se basa en que, por un lado, la región se consolida cada vez como destino turístico internacional. El Barómetro del Turismo Mundial de la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2019) da cuenta de ello. Específicamente señala que América del Sur presenta un crecimiento del 7% entre 2017 y 2018 y Centroamérica y Caribe del 4%. Además, según las previsiones del mismo organismo, esta tendencia continuará hasta el año 2030. Por otro lado, los países de la región inscriben un número creciente de sitios en la lista. De acuerdo con Leonardi et al. (2018), ALC pasa de tener 66 declaraciones en 1995 a 192 en 2016. Este crecimiento se acelera en 2008, cuando se comienzan a incluir los sitios inmateriales —del total de declaraciones existentes en 2016, el 29% corresponde a la clase intangible—.

No obstante, si bien existen valiosos trabajos empíricos —por ejemplo Galvis y Aguilera (1999)—, aún queda camino por recorrer en el estudio de la relación entre el turismo y el patrimonio de la humanidad en los países de ALC. Al respecto, Ruiz y Pulido (2015) explican que gran parte de las investigaciones científicas publicadas en la base de datos Scopus sobre estos temas, se refieren principalmente a países como Estados Unidos, Reino Unido, China, Australia e Italia. Entre la literatura latinoamericana se pueden mencionar los aportes de Porto et al. (2017), que utilizan modelos gravitacionales basados en datos de panel para estimar la demanda turística en función de la accesibilidad y la dotación de SPM de los países.

En este contexto, el objetivo general de este artículo es aportar evidencia empírica al respecto de la relación entre los SPM y la demanda de turismo internacional en ALC. Se plantean dos objetivos específicos. Primero, medir el impacto de la cantidad de SPM sobre la llegada de turistas internacionales a los países de ALC. Segundo, detectar diferencias estructurales de dicho efecto según el nivel de ingreso de los mencionados países destino. Como caso particular de este último objetivo, se propone identificar el efecto cuantitativo que podría tener la declaración como SPM de todos los elementos que componen la Lista Indicativa. Para ello, se estimarán distintas variantes de la función de demanda de turismo internacional para el período 1995-2016 mediante un modelo de datos de panel.

El resto del trabajo se organiza como sigue. En la sección I, se revisan algunos antecedentes del efecto del ingreso a la Lista de Sitios de Patrimonio Mundial. En la sección II se explicita la metodología utilizada para alcanzar los objetivos del trabajo y se describe la base de datos. En la sección III se presentan y discuten los resultados de las estimaciones. Finalmente, se concluye.

I. Antecedentes

Los bienes SPM se convierten en un punto de atracción turística del mundo. La creciente curiosidad por conocer las distintas culturas se plasma en un número cada vez mayor de visitantes a estos sitios, lo que también impacta en la economía del país. Así, se presentan nuevas oportunidades de empleo, mejora la calidad urbana, la vida social y aumenta aún más el número de turistas. A su vez, esta afluencia de turistas y el reconocimiento que obtienen los SPM les facilita el proceso de conseguir patrocinadores para su mantenimiento y conservación.

En la literatura hay numerosos estudios que intentan estimar tanto el impacto económico real de la inscripción en la Lista de Sitios del Patrimonio Mundial, como el ocurrido sobre la llegada de turistas. Las primeras investigaciones al respecto indican que —efectivamente— una mayor cantidad de SPM acrecienta el turismo (Ashworth & Turnbridge, 2000; Drost, 1996; Herbert, 2001; Pocock, 1997; Shackley, 1998).

Sin embargo, los estudios empíricos realizados a partir del año 2000 arrojan resultados diversos. Algunos muestran que el nexo entre SPM y la cantidad de visitantes es débil para los sitios que fueron importantes puntos de interés antes de ingresar en la lista. Sitios que son conocidos a nivel mundial como las pirámides de Egipto, el Taj Mahal, etcétera, parecen beneficiarse menos de la marca Patrimonio Mundial en relación con los sitios que poseen un perfil global más bajo. Así, en SPM no tan conocidos a nivel mundial, como Safranbolu, en Turquía, la sociedad receptora ha observado en un período de cinco años un cambio importante, traducido en mejor empleo, oportunidades de negocio y desarrollo comunitario (Türker, 2013).

En países como Italia, Patuelli et al. (2013) encontraron que el reconocimiento de la UNESCO no influye en las llegadas de los visitantes, pero sí podría tener un efecto en la competencia mundial, ya que estos sitios tienen la potencia suficiente para motivar el desplazamiento y disfrute de los mismos. Sin embargo, sí se destaca en la literatura que la situación de ser SPM conduce a un aumento en el número de visitantes internacionales, quienes tienden a permanecer más tiempo y a gastar más que los visitantes nacionales (Su & Lin, 2014; Tucker & Emge, 2010; Van Der Aa, 2010;). Para Nguyen y Cheung (2014), la inscripción como SPM supone —en la mayoría de los casos— un incremento significativo del número de visitantes a esa zona geográfica, y —por lo tanto— un aumento de los ingresos económicos derivados del turismo. También hay estudios que discuten el alcance real de esta relación y la asocian con factores que caracterizan a los diferentes contextos y a la ausencia o insuficiencia de datos en la investigación (Buckley, 2004; Tisdell & Wilson, 2001).

Otros autores plantean la dualidad entre los beneficios y los costos de los SPM. La consultora Pricewaterhouse Coopers (2007) realiza un amplio análisis para los SPM del Reino Unido. El informe plantea que, pese —a que los beneficios son más que tangibles, especialmente en visibilidad, posicionamiento y número de turistas— hay múltiples costos como la promoción, los estudios técnicos, la gestión del monumento recién designado, los costos de oportunidad —desarrollos urbanísticos posteriores— o, quizá, una masificación del turismo en la zona. Por su parte, Kayahan y Vanblarcom (2012) comparan dos monumentos canadienses y concluyen que, si bien el crecimiento de turistas y de ingresos es positivo en ambos, sólo en el más grande de los dos, los beneficios superan ampliamente a los costos.

Porto et al. (2017) realizan trabajos empíricos para 17 países de América Latina, donde utilizan modelos gravitacionales basados en datos de panel para estimar la demanda turística en función de la accesibilidad y la dotación de SPM de los países. Encuentran que la declaración de atractivos turísticos como sitios patrimoniales por la UNESCO, así como el componente de accesibilidad, incrementan la demanda turística internacional.

A partir de esta revisión, se puede establecer que la literatura no es concluyente respecto al impacto positivo que tiene para un país la inclusión

de su patrimonio en la lista de la UNESCO, por lo que este artículo intenta hacer un aporte en ese sentido para la región de ALC.

II. Metodología

Para abordar el primer objetivo específico, estudiar el efecto de los SPM sobre la llegada de turistas internacionales a los países de ALC, siguiendo a Su y Lin (2014), se estima la función de demanda turística internacional. El modelo general a estimar es (ecuación 1):

$$y_{it} = a + bx_{it} + cz_{it} + q_i + e_{it}, \quad (1)$$

donde y_{it} es la llegada de turistas internacionales. Los subíndices i y t denotan el país de destino y el período de tiempo, respectivamente. El término x_{it} incluye las principales variables explicativas; z_{it} , las variables de control que también afectan a la demanda y que normalmente se utilizan en la literatura. $q_i + e_{it}$, el error compuesto de la estimación, q_i captura los efectos individuales y e_{it} , el error estocástico con las propiedades tradicionales. a es la constante de la estimación. b y c son los vectores de coeficientes de las variables explicativas y de control, respectivamente.

Para estimar este modelo se considera como proxy de la demanda turística internacional, la llegada de turistas internacionales al país i en el momento t — $ATUR_{it}$ — (Lim, 2006; Song et al., 2010). Como principal variable explicativa (x_{it}), se define la cantidad de SPM total que tiene cada país en cada año del período (SPMT $_{it}$). Luego, se consideran separadamente la cantidad de SPM materiales (SPMM) e inmateriales (SMPI). Esta distinción se basa en el comportamiento diferencial del cada tipo de SPM². En particular, se observa la creciente importancia relativa de los últimos, que pasan de representar el

² El comportamiento diferencial se fundamenta no solo en la naturaleza del patrimonio tangible e intangible, sino en los tiempos en que se consideró la necesidad de su protección. Así, si bien el patrimonio cultural, tanto material como inmaterial, sienta las bases para el desarrollo del turismo cultural, la necesidad de protección del patrimonio intangible surge con posterioridad a la idea de proteger conjuntamente los sitios naturales y los culturales, demorándose aquellas medidas destinadas a garantizar su viabilidad. Esta demora se traduce en la necesidad de profundizar el conocimiento y la reflexión acerca de las políticas patrimoniales más adecuadas para su promoción.

15 % en 2008, al 29 % en 2016. Se espera que el signo de los coeficientes de estas variables sea positivo, indicando que el aumento de SPM incrementa la llegada de turistas internacionales. En cuando al efecto diferencial de los SPMM y SPMI, se espera que el de los primeros supere al de los segundos, en tanto que los materiales datan de mayor tiempo en Lista³ y por lo tanto gozan de mayor reconocimiento mundial.

Entre las variables de control (z_{it}), se consideran:

- El producto interno bruto per cápita ($PBIpc_{it}$), como proxy del grado de desarrollo económico del país de destino⁴. Se mide en términos de paridad del poder adquisitivo en dólares constantes de 2011. Se espera un coeficiente positivo, indicando que los turistas internacionales prefieren viajar a países más desarrollados.
- El tipo de cambio oficial (TCE_{it}) definido como unidades de moneda local por unidad de dólar. Se espera un coeficiente positivo, pues si TCE_{it} aumenta, se produce una depreciación de la moneda local y disminuye el costo de viajar al país de destino.
- El gasto en salud como porcentaje del PBI (Producto Bruto Interno) ($SALU_{it}$), como proxy de la condición sanitaria del país de destino. Se espera un coeficiente positivo ya que, si un país gasta menos en el cuidado de la salud de sus residentes, tiende a empeorar la condición sanitaria del país en general, esto podría aumentar el riesgo de contraer enfermedades para los turistas internacionales y por lo tanto podría desalentar su ingreso⁵.

³ Los primeros SPM declarados en ALC fueron de tipo material en 1978, mientras que recién en el año 2008 se declaran en varios países de la región diferentes prácticas y elementos de tipo inmaterial.

⁴ Su y Lin (2014) y Roh et al. (2015) consideran como variables de control el PBI y la población.

⁵ Otras posibles variables explicativas como educación —medida por la tasa de escolarización de nivel terciario de acuerdo con Roh et al., (2015)— y transparencia —que combina un índice de transparencia y corrupción— no se tuvieron en cuenta en las estimaciones dada la disponibilidad de datos y la correlación significativa con $PBIpc$.

Es válido aclarar que las características diferenciales del país de origen también pueden influir en la demanda turística. Sin embargo, dado que los datos discriminados por lugar de origen no están disponibles para todos los países de la muestra, los efectos del nivel de ingreso y población de los países emisores no están considerados.

De esta forma se especifican dos funciones generales de demanda turística internacional. En la primera (ecuación 2) se considera el total de SPM de cada país y en la segunda (ecuación 3), a los fines de comprender la influencia de las distintas clases de SPM sobre el arribo de turistas, se realiza la distinción entre sitios materiales e inmateriales.

$$ATUR_{it} = a + b_1 SPMT_{it} + c_1 PBIpc_{it} + c_2 TCE_{it} + c_3 SALU_{it} + q_i + e_{it} \quad (2)$$

$$ATUR_{it} = a + b_2 SPMM_{it} + b_3 SPMI_{it} + c_1 PBIpc_{it} + c_2 TCE_{it} + c_3 SALU_{it} + q_i + e_{it}. \quad (3)$$

Para abordar el segundo objetivo específico, detectar diferencias estructurales en las funciones de demanda de turismo internacional según el nivel de ingreso de los países destino, se clasifica la muestra en países de ingreso alto y medio-alto y en países de ingreso medio bajo y bajo, de acuerdo con la clasificación del Banco Mundial (s. f.)⁶. Entre los primeros se incluyen: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, República Dominicana, Ecuador, Granada, Guyana, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Y entre los segundos: Bolivia, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras y Nicaragua. Esta clasificación desbalancea la base de datos en tanto que el grupo de países de menores ingresos es sustancialmente más reducido, lo cual podría afectar a la robustez de los resultados.

Para estimar las funciones de demanda, primero se corrobora la presencia de heterogeneidad de corte horizontal mediante los test F de restricciones

⁶ De acuerdo con la clasificación histórica del Banco Mundial (s. f.), algunos países particulares cambian de categoría de ingresos durante el período 1995-2016. Se considera la clasificación de 2016 ya que en general representa la mayor continuidad de cada país en la misma categoría.

—de que todos los efectos individuales son nulos— y de Breusch-Pagan (BP). Se realizan las estimaciones mediante un modelo de datos de panel, ya que mínimos cuadrados ordinarios agrupados generaría estimadores inconsistentes. Para elegir entre modelos de datos de panel de efectos fijos o variables, se utiliza la prueba de Hausman. Los modelos de efectos aleatorios indican que las características individuales no observables no están correlacionadas con las variables explicativas, lo cual es poco probable cuando la unidad observacional son países y las explicativas son variables macroeconómicas. Para evaluar la bondad de ajuste se presenta el R^2 overall. En todos los casos se considera un error de 5 % y 1 %. El análisis se realiza con el software STATA 14.

Finalmente, el efecto de incorporar todos los sitios de la Lista Indicativa a la Lista de Sitios de Patrimonio Mundial sobre la llegada de turistas internacionales se calcula según la ecuación 4.

$$\Delta ATUR_i = b_1 QLI_i, \quad (4)$$

donde: $ATUR_i$ representa el arribo de turistas internacionales al país i . b_1 es el coeficiente de SMPT que representa el efecto marginal de un nuevo SPM sobre el arribo de turistas internacionales (ecuación 2). QLI_i es la cantidad de sitios que integran la Lista Indicativa del país i .

A. Descripción de la base de datos

La base de datos está conformada por 32 países de ALC para el período 1995-2016⁷. Se elabora a partir de la base de datos Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial (s. f. a) y de la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO (s. f. a) —ver Tabla 1—.

Se trata de un panel de datos desbalanceado (Tabla 2). Con 704 datos genuinos por variable, SPMT, SPMM, SPMI y TCE están balanceadas, no así el resto. En particular, hay 3 datos perdidos de ATUR (Haití, Honduras y St.

⁷ De los 42 países que conforman la región ALC —de acuerdo con el Banco Mundial— se excluyen Aruba, Cuba, Curazao, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes (Gran Bretaña), Puerto Rico, St. Martin (Francia) y St. Martin (Holanda) debido a la disponibilidad de datos relativa a las variables de control.

Kitts y Navis, todos para 2016); 3 de PBIpc (Haití, 1995 y Venezuela, 1995 y 2016) y 192 de SALU (solo se disponen datos para el período 2000-2015).

Tabla 1. *Fuentes de datos*

Variable	Fuente	Denominación	Fuente primaria
ATUR	Indicadores de Desarrollo Mundial, Banco Mundial	Turismo internacional, número de arribos	Organización Mundial del Turismo, Anuario de estadísticas de turismo, Compendio de estadísticas de turismo y archivos de datos
PBIpc	Indicadores de Desarrollo Mundial, Banco Mundial	PIB per cápita, PPA (precios internacionales constantes de 2011)	Banco Mundial, base de datos del Programa de Comparación Internacional.
TCE	Indicadores de Desarrollo Mundial, Banco Mundial	Tasa de cambio oficial (UMN por USD, promedio para un período)	Fondo Monetario Internacional, Estadísticas Financieras Internacionales.
SALU	Indicadores de Desarrollo Mundial, Banco Mundial	Gasto corriente en salud (% de PBI)	World Health Organization Global Health Expenditure.
SPMT			UNESCO, World Heritage List
SPMM			UNESCO, World Heritage List
SPMI			UNESCO, World Heritage List

Fuente: elaboración propia a partir de Banco Mundial (s. f. a) y UNESCO (s. f. a).

Dicha composición de la base de datos acota el período de estimación a los datos disponibles. Para comprobar la robustez de los coeficientes se realizan dos tipos de estimaciones: a) considerando únicamente las variables explicativas principales y b) tanto las principales como las de control. De este modo, las variantes de la función de demanda a estimar son:

$$ATUR_{it} = a + b_1SPMT_{it} + q_i + e_{it} \quad (5a)$$

$$ATUR_{it} = a + b_1SPMT_{it} + c_1PBIpc_{it} + c_2TCE_{it} + c_3SALU_{it} + q_i + e_{it} \quad (5b)$$

$$ATUR_{it} = a + b_2SPMM_{it} + b_3SPMI_{it} + q_i + e_{it} \quad (5c)$$

$$ATUR_{it} = a + b_2SPMM_{it} + b_3SPMI_{it} + c_1PBIpc_{it} + c_2TCE_{it} + c_3SALU_{it} + q_i + e_{it} \quad (5d)$$

Se observa una relación directa entre los SPM y ATUR (Tabla 3 y Figura 1), excepto para Venezuela. Posiblemente esto podría estar asociado a su propio escenario sociopolítico.

Tabla 2. Estadística descriptiva. América Latina y El Caribe. 1995-2016

Variable	Observaciones	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
ATUR	701	1 812 995	4 049 806	43 000	35 079 000
SPMT	704	3,8	6,1	0	42
SPMM	704	3,3	5,3	0	34
SPMI	704	0,5	1,3	0	9
PBIpc	701	11 485	6 075	1 502	31 951
TCE	704	384	1 012	0,18	11 787
SALU	512	6	1,4	3,1	10,6

Fuente: elaboración propia a partir de Banco Mundial (s. f. a) y UNESCO (s. f. a).

Finalmente, la Figura 2 ordena la muestra según la cantidad promedio SPM⁸. Trinidad y Tobago, San Vicente y Las Granadinas, Las Bahamas y Granada no poseen SPM en el período de estudio, además algunos países no poseen SPM en algunos años. Estos ceros representan valores genuinos y por

⁸ SPMM también incluyen aquellos inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro. SPMI incluyen tanto aquellos inscritos en la Lista de Patrimonio Cultural Inmaterial como aquellos que requieren medidas urgentes de salvaguardia.

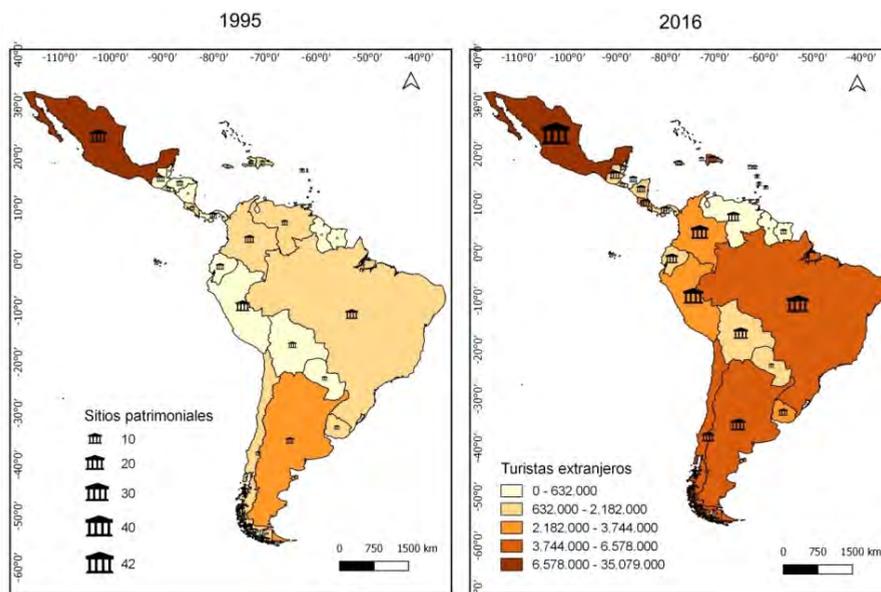
lo tanto aumentan la variabilidad de las variables, lo cual incide positivamente en la significatividad de sus coeficientes, aunque al tratarse de valores nulos podrían afectar negativamente su magnitud. Sin embargo, se espera que no influyan en los resultados de las estimaciones ya que representan menos del 25 % de las observaciones (173 de 704 observaciones).

Tabla 3. *Sitios de Patrimonio mundial y arribo de turistas internacionales. Principales países de América Latina y El Caribe. 1995 y 2016*

Países	Años	Sitios de Patrimonio Mundial				Arribo de turistas internacionales	
		SPMM	SPMI	SPMT	Var. %	ATUR	Var. %
México	1995	14	0	14		20241000	
	2016	34	8	42	200	35079000	73
Brasil	1995	8	0	8		1991000	
	2016	20	6	26	225	6578000	230
Perú	1995	9	0	9		479000	
	2016	12	10	22	144	3744000	682
Colombia	1995	5	0	5		1399000	
	2016	8	9	17	240	3317000	137
Bolivia	1995	3	0	3		284000	
	2016	7	4	11	267	959000	238
Argentina	1995	3	0	3		2289000	
	2016	10	2	12	300	5559000	143
Venezuela	1995	2	0	2		700000	
	2016	3	5	8	300	601000	-14
Ecuador	1995	3	0	3		440000	
	2016	5	3	8	167	1418000	222
Chile	1995	1	0	1		1540000	
	2016	6	1	7	600	5641000	266
Guatemala	1995	3	0	3		563000	
	2016	3	3	6	100	1906000	238

Fuente: elaboración propia a partir de Banco Mundial (s. f. a).

Figura 1. *Sitios de Patrimonio Mundial y Arribo de Turistas Internacionales. América Latina y El Caribe. 1995 y 2016*



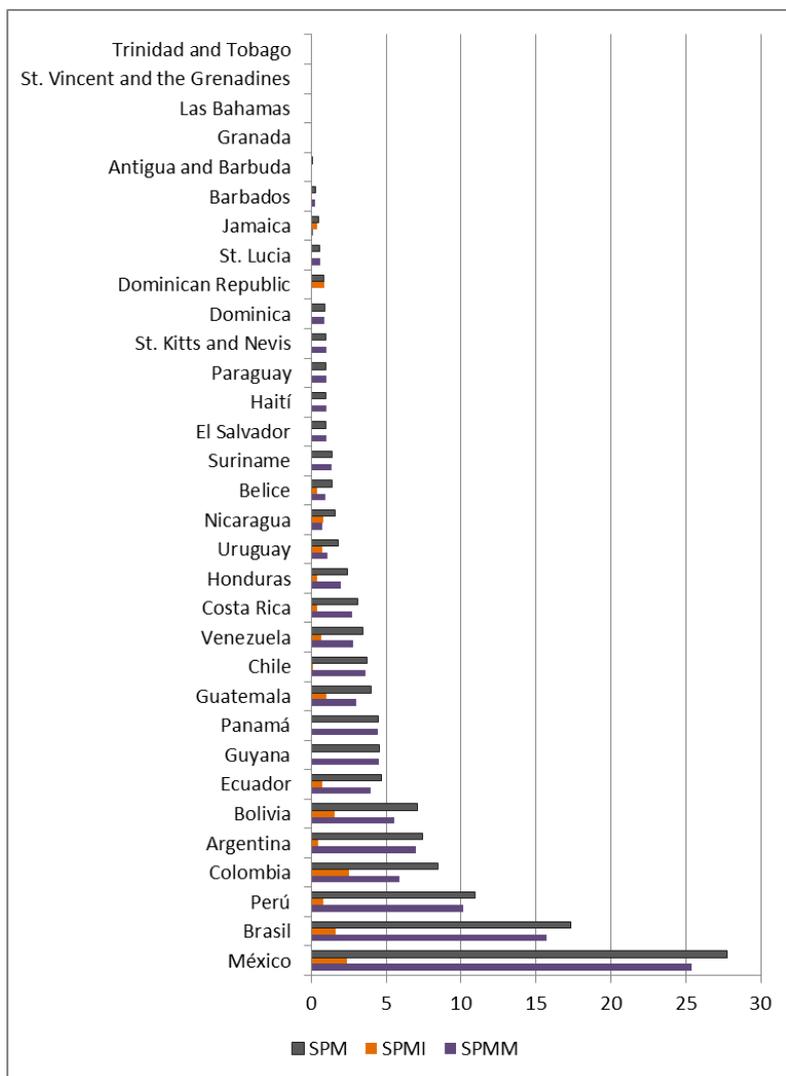
Fuente: elaboración propia en base a la UNESCO (s. f. a) y Banco Mundial (s. f. a).

III. Resultados y discusión

A. *Estimación de la demanda de turismo internacional: efecto de los SPM sobre la llegada de turistas internacionales a los países de ALC*

La Tabla 4 presenta los resultados de las estimaciones para los 32 países de la muestra. En todos los casos se comprueba la significatividad de los efectos individuales. El modelo de efectos fijos es más apropiado para las variantes 2a, 2b y 3a, aunque no para la 3b. En general, los SPM por sí solos explican más del 68% de la variabilidad de la demanda de turismo internacional de los países del ALC (2a y 3a). Además, el R^2 no aumenta sustancialmente cuando se consideran las variables de control (2b y 3b, respectivamente), sugiriendo que —en definitiva— la demanda se explica principalmente por la cantidad de SPM.

Figura 2. Sitios de Patrimonio Mundial. América Latina y El Caribe. Promedio 1995-2016



Fuente: elaboración propia a partir de UNESCO (s. f. a).

De acuerdo con lo esperado, en todos los casos los coeficientes de SPMT, SPMM y SPMI son significativos y positivos. En cuanto a las variables de control, solo PBIpc es significativa y presenta el signo esperado. Vale destacar que la no significatividad de TCE podría asociarse a su poca variabilidad debido a las políticas de tipo de cambio fijo de algunos países. Y la no significatividad de SALU, a que los países podrían ser relativamente homogéneos en términos de su estatus de salud por pertenecer a la misma región. Así, en muestras más amplias y diversas se podrían esperar resultados diferentes (Roh et al., 2015).

Tabla 4. *Resultados de la Estimación de la Demanda de Turismo Internacional. América Latina y El Caribe. 1995-2016*

Variables independientes	Variable dependiente: ATUR			
	2a	2b	3a	3b
SPMT	296801***	272894***		
SPMM			315019***	491344***
SPMI			272789***	112756***
PBIpc		79***		82***
TCE		109		82
SALU		23376		54994
Const.	671507***	-362137	622600***	-1269699***
Hausman	417***	84***	22***	2
R ² Overall	0,6812	0,707	0,6861	0,7326
Test F/ BP	273***	275***	256***	3411***
Obs.	701	511	701	511

** p-value<0,05; *** p-value < 0,01.

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la magnitud de los coeficientes, adicionar un nuevo SPM a la lista incrementa la demanda de turismo internacional en más de 270 mil turistas al año (2b). Asimismo, como se esperaba, se observa que el impacto de los SPMM es mayor que el de los SPMI (3a y 3b). Además, esta diferencia se acrecienta al considerar las variables de control. Teniendo en cuenta

que la literatura documenta la relación positiva entre turismo y crecimiento económico, esto coloca a las declaratorias de SPM como una herramienta de desarrollo más a disposición de los países de ALC. Aún más, de acuerdo con estos resultados, los países de ALC deberían concentrarse sobre todo en las nominaciones de los SPMM. Sin embargo, Roh et al. (2015) encuentran un efecto positivo mayor de la cantidad de sitios inmateriales que materiales, y lo atribuyen a las asimetrías de información. Como se mencionará, para la muestra de países estudiada dicha relación no se observa. Esto podría deberse a que, los SPMI datan de menor tiempo en la lista, y por lo tanto, su gestión en ALC aún requiere profundizar el conocimiento y la reflexión acerca de las políticas patrimoniales más adecuadas para su promoción, tal como queda plasmado por la UNESCO (2021). Así, el menor tiempo en la lista de los SPMI, implica un menor reconocimiento mundial de los mismos.

B. Estimación de la demanda de turismo internacional: diferencias estructurales según el nivel de ingreso de los países destino de ALC

La Tabla 5 resume los resultados de las estimaciones de demanda distinguiendo a los países según su nivel de ingreso. Como en el caso general, el modelo de efectos fijos ajusta mejor al grupo de mayores ingresos, mientras que el de efectos aleatorios al de menores (excepto la especificación 3b). A su vez, los resultados en cuanto a la significatividad y signo de las variables explicativas del primer grupo son semejantes a los de la muestra en general, lo cual es de esperar dado que 26 de los 32 países estudiados son de ingreso alto y medio-alto.

En cambio, los resultados difieren para el segundo grupo. Tan es así que, si bien SPMT es significativa y con el signo esperado (2a), la magnitud del coeficiente es menos de la mitad que aquel del otro grupo. Esto indica que la demanda de turismo internacional es más sensible a la cantidad SPM en los países de ALC de mayores ingresos que en la de menores. Aún más, en este último caso, SPMT solo explica el 6 % de la variabilidad de ATUR, mientras que en el primero esta proporción asciende a 70 % (2a). Lo cual sugiere que la cantidad de SPM no es una variable central a la hora de decidir el destino turístico entre los países de menores ingresos de ALC.

Tabla 5. Resultados de la estimación de la demanda de turismo internacional según categoría de ingreso del país receptor. América Latina y El Caribe. 1995-2016

Variables independientes	Variable dependiente: ATUR							
	2a		2b		3a		3b	
	I.Alto	I.Bajo	I.Alto	I.Bajo	I.Alto	I.Bajo	I.Alto	I.Bajo
SPMT	309 800***	122 639***	287 620***	-23 953				
SPMM					310 775***	-17 926	489 381***	-328 526***
SPMI					308 395***	186 034***	123 732***	-17 746
PBIpc			76***	440***			79***	492***
TCE			124	15 788***			87	11 847***
SALU			36 622	18 811			62 475	23 358*
Constante	797 283***	382 848**	-421 388	-1 553 798***	794 438***	655 303***	-129 9695***	-1 059 294***
Test Hausman	216***	4	11**	7	19***	0,13	3	22**
R ² overall	0,7014	0,0613	0,7301	0,7443	0,7016	0,2192	0,7458	0,5867
Test F/ BP	270***	387***	264***	212***	258***	428***	2699***	31***
Obs.	571	130	415	96	571	130	415	96

** p-value<0,05; *** p-value<0,01

Fuente: elaboración propia.

Esta idea, se refuerza cuando se controlan las variables macroeconómicas (2b), pues resulta que SPMT no es significativa, pero sí lo son PBIpc —incluso, con un coeficiente cinco veces mayor que en el caso general— y TCE; ambas con el signo esperado. Esto parece señalar que los turistas que visitan los países de menores ingresos de ALC basan su decisión de viaje, en las condiciones macroeconómicas del país de destino. No obstante, este resultado no necesariamente implica que la demanda de turismo internacional de dichos países sea insensible a la cantidad de SPM que poseen, pues regresiones auxiliares denotan la presencia de multicolinealidad entre SPMT y PBIpc⁹. Además, cuando se distingue entre tipos de patrimonio, solo SPMI es significativa, con el signo esperado y de magnitud similar al caso general (3a).

⁹ En los países de menores ingresos, el coeficiente de correlación entre SPMT y PBIpc es significativo de 34 %. Además, la estimación auxiliar de SMPT en función de PBIpc mediante datos de panel arroja un coeficiente significativo de la explicativa y un R² de 12 %. En el caso de los países de mayores ingresos, el coeficiente de correlación no es significativo, el de la explicativa lo es, aunque el R² es de apenas 0,01 %.

Sin embargo, al considerar la situación macroeconómica (3b), nuevamente, se observan los efectos de la multicolinealidad¹⁰. Ya que las variables de control resultan significativas —con el signo esperado—, aunque en el caso de PBIpc se observa una magnitud sustancialmente mayor al caso general, pero los coeficientes de SPMM y SPMI presentan signo o significatividad contraria a lo esperado. En suma, parece que el desafío para los países de menores ingresos de ALC es aún mayor que para los de mayores ingresos, pues para reactivar la economía mediante el turismo internacional podrían requerir no solo incrementar la cantidad de nominaciones, sino —sobre todo— mejorar su entorno macroeconómico.

Finalmente, Brasil, México, Chile, Colombia y Argentina son los países de ALC que más elementos suscriben a la Lista Indicativa. Excepto por Chile, estos son los países de ALC que ya cuentan con la mayor cantidad de nominaciones. Para ellos, el registro como patrimonio mundial de todos los elementos que integran dicha la lista generaría una afluencia adicional de entre 7 y 3 millones de turistas internacionales aproximadamente (Figura 3)¹¹.

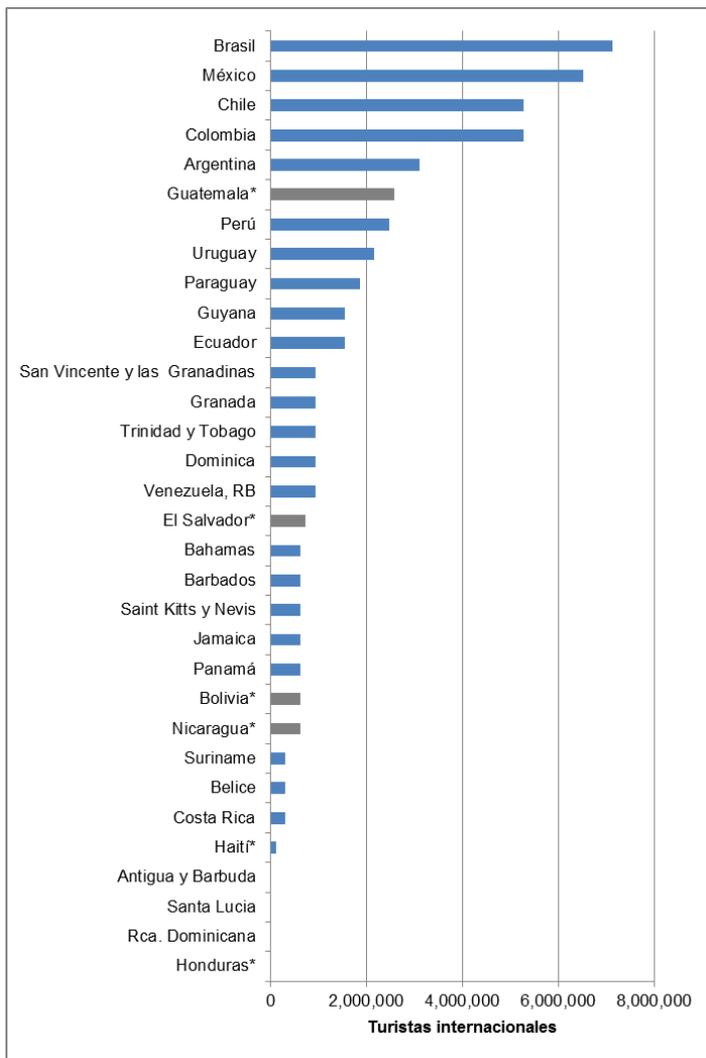
Conclusiones

La relación entre el turismo y la inscripción de un lugar como patrimonio de la humanidad, tanto material como inmaterial, se presenta en la literatura de economía del turismo como un aspecto de interés para estudiar. En muchos casos, la inclusión en dichos listados conlleva un incremento significativo de los visitantes —sobre todo extranjeros—, creándose una fuerte relación entre la cantidad de SPM y el turismo internacional.

¹⁰ Los problemas de multicolinealidad se agravan en el modelo 3b con respecto al 2b para el grupo de países de menores, ingresos dado que la correlación entre SPMM y SPMI es significativa de 50 %. En los países de mayores ingresos dicha correlación no es significativa.

¹¹ Si bien, para calcular la contribución a la demanda de turismo internacional que podría generar el registro como SPM de los elementos que integran la Lista Indicativa deberían utilizarse los coeficientes del modelo 2 completo (2b), como el mencionado problema de multicolinealidad de la submuestra de países de bajos ingresos no permite rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente de la variable SPMT es diferente a cero, se utilizan aquellos provistos por la variante 2a.

Figura 3. Incremento en la demanda de turismo internacional dado el reconocimiento como Patrimonio de la Humanidad de los elementos de la Lista Indicativa. América Latina y El Caribe. 2016



Fuente: elaboración propia.

En este artículo se estudió el impacto que tiene, sobre la llegada de turistas internacionales a los países de ALC, la cantidad de SPM materiales e inmateriales que poseen estos países. Para ello, se estimaron diferentes variantes de la función de demanda de turismo internacional a partir de un panel de datos de 32 países de la región para el período 1995-2016. Los resultados hallados son parcialmente coincidentes con la literatura precedente (Su & Lin, 2014; Roh et al., 2015; Porto et al., 2017), en tanto se observa una relación significativamente positiva entre la cantidad de SPM y la afluencia de turistas internacionales hacia los países de ALC. No obstante, al contrario que otros autores, se encuentra que el efecto de los SPM es mayor que el de los SPMI en el caso de los países analizados.

Además, este artículo avanza en distinguir el impacto que el número de SPM causa sobre el turismo internacional receptivo según el nivel de ingreso de los países destino de ALC. Por un lado, se encuentra que este efecto es significativamente positivo para los países de mayores ingresos. De hecho, el cálculo del aporte potencial al turismo internacional del reconocimiento como patrimonio de la humanidad de los sitios de la Lista Indicativa confirma el planteo: “los procesos de declaratoria patrimonial actúan como legitimadores de atracción convirtiendo a estos elementos, naturales o culturales, tangibles o intangibles, en recursos públicos de alto potencial turístico y fortaleciendo los arribos en los sitios en los que se difunden” (Schenkel & Pinassi, 2015, p. 50). Sin embargo, para el caso de los países de menores ingresos, la demanda de turismo parece estar más afectada por el nivel de desarrollo del país receptor y por su tipo de cambio que por el número de SPM. Ciertamente este resultado plantea la necesidad de distinguir dos tipos de recomendaciones de política diferentes. Por un lado —y teniendo en cuenta la relación positiva entre turismo y crecimiento, o aún más desarrollo—, económico que documenta la literatura, se alienta a los países de ingresos altos y medio altos de la región a ahondar esfuerzos en lograr el reconocimiento de nuevos SPM. Pero, no es posible realizar la misma recomendación para los países de ingresos medio bajo y bajos de ALC, pues la evidencia empírica no es contundente en este sentido. Así, podría decirse que —para estos países de menores ingresos— reactivar la economía mediante el turismo internacional podría requerir principalmente la mejora del entorno macroeconómico del país.

En futuras investigaciones se podría entonces intentar avanzar en el estudio de los países de ingresos medio bajo y bajos del mundo en general, es decir, ampliar la muestra incluyendo países de características similares de otras regiones. Finalmente, se considera de interés profundizar el estudio de la demanda de turismo internacional en ALC, estudiando el impacto diferencial de la cantidad de SPM según el grado de especialización en turismo de los países receptores.

Agradecimientos

Este artículo se realizó en el marco del proyecto de investigación “Análisis económico de la cultura y el turismo cultural”, Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Sur. Una versión previa del mismo fue presentada en la LIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Noviembre de 2018. La Plata, Argentina.

Referencias

- Adie, B. & Hall, C. (2016). Who Visits World Heritage? A comparative Analysis of Three Cultural Sites. *Journal of Heritage Tourism*, 12(1): 67-80. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2016.1151429>
- Almirón, A. V., Bertonecello, R., Kuper, D., & Ramírez, L. (2008). El turismo como impulsor del desarrollo en Argentina. Una revisión de los estudios sobre la temática. *Aportes y transferencias*, 12(1), 57-86. <http://nulan.mdp.edu.ar/363/>
- Ashworth, G., & Turnbridge, J. (2000). *The tourist-historic city. Retrospect and Prospect of Managing the Heritage City*. Routledge.
- Ashworth, G. & Van Der Aa, B. (2002). Bamyan: Whose Heritage Was It and What Should We Do About It? *Current Issues in Tourism*, 5(5), 447-457. <https://doi.org/10.1080/13683500208667934>
- Banco Mundial. (s. f.). World Bank Country and Lending Groups. Consultado el 12 de agosto de 2019. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>

- Banco Mundial. (s. f. a). Indicadores del Desarrollo Mundial. Consultado el 17 de julio de 2019. <https://datos.bancomundial.org/indicador>
- Breakey, N. (2012). Study in of World Heritage Visitors: The Case of The Remote Riversleigh Fossil Site. *Visitor Studies*, 15 (1): 82-97. <https://doi.org/10.1080/10645578.2012.660845>
- Brida, J. G., Lanzilotta, B. & Risso, W. A. (2011). Turismo y crecimiento económico: el caso de Uruguay. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, 6(3), 481-492. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2008.06.036>
- Brida, J. G., Pereyra, J. S., Pulina, M. & Such Devesa, M. J. (2013). Causalidad entre turismo y crecimiento económico de largo plazo: una revisión crítica de la literatura econométrica. *Innovar*, 23(47), 53-64. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/40245>
- Brida, J. G., Pereyra, J. S., Devesa, M. J. S. & Aguirre, S. Z. (2008). La contribución del turismo al crecimiento económico. *Cuadernos de Turismo*, (22), 35-46. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/47931>
- Buckley, R. (2004). The Effects of World Heritage Listing on Tourism to Australian National Parks. *Journal of Sustainable Tourism*, 12(1): 70-84. <https://doi.org/10.1080/09669580408667225>
- Comité Intergubernamental de protección del Patrimonio Mundial cultural y natural. (2005). *Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*. Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. <https://whc.unesco.org/archive/opguide05-es.pdf>
- Cuadrado Roura, J. R., & López Morales, J. M. (2015). *El turismo, motor del crecimiento y de la recuperación de la economía española* [documento de trabajo No. 4, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, Universidad de Alcalá]. <http://hdl.handle.net/10017/21517>
- Drost, A. (1996). Developing Sustainable Tourism for World Heritage Sites. *Annals of Tourism Research*, 23(2), 479-484. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(96\)83345-7](https://doi.org/10.1016/0160-7383(96)83345-7)

Leonardi, Elías y Tortul: Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda...

- Galvis, L. A., & Aguilera, M. M. (2010). Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998. *Lecturas de Economía*, 51(51), 47-87. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n51a4869>
- Hardiman, N., & Burgin, S. (2013). World Heritage Area Listing of the Greater Blue Mountains Did It Make a Difference to Visitation? *Tourism Management Perspectives*, 6, 63-64. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2012.12.002>
- Herbert, D. (2001). Literary Places, Tourism and the Heritage Experience. *Annals of tourism research*, 28(2), 312-333. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(00\)00048-7](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(00)00048-7)
- Kayahan, B., & Vanblarcom, B. (2012). Cost benefit analysis of UNESCO World Heritage Site Designation in Nova Scotia. *Review of Economic Analysis*, 4(2), 247-273. <https://openjournals.uwaterloo.ca/index.php/rofea/article/view/1386>
- Leonardi, V., Elías S., & Tortul M. (2018). *Sitios patrimonio de la humanidad y turismo: una aproximación a su impacto en América Latina y Caribe* [ponencia]. LIII Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política, 14, 15 y 16 de noviembre. <https://aaep.org.ar/anales/works/works2018/leonardi.pdf>
- Lim, C. (2006). A Survey of Tourism Demand Modeling Practice: Issues and Implications. En L. Dwyer & P. Forsyth (eds), *International Handbook on the Economics of Tourism* (pp. 45-72). Edward Elgar Publishing.
- Nguyen, T. & Cheung, C. (2014). The Classification of Heritage Tourists: A Case of Hue City, Vietnam. *Journal of Heritage Tourism*, 9(1): 35-50. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2013.818677>
- Organización Mundial del Turismo (2019). *Barómetro OMT del Turismo Mundial y anexo estadístico 2019*, 17(1). <https://doi.org/10.18111/wtobarometeresp.2019.17.1.1>
- Palau-Saumell, R., Forgas-Coll, S., Sánchez-García, J. & Prats-Planagumà, L. (2013) Tourist Behavior Intentions and The Moderator Effect of

- Knowledge of UNESCO World Heritage Sites: The case of La Sagrada Familia. *Journal of Travel Research*, 52(3): 364-376. <https://doi.org/10.1177/0047287512465959>
- Patuelli, R., Mussoni, M., & Candela, G. (2013). The Effects of World Heritage Sites on Domestic Tourism: A Spatial Interaction Model for Italy. *Journal of Geographical Systems*, 15(3), 369-402. <http://dx.doi.org/10.6092/unibo/amsacta/4180>
- Pocock, D. (1997) Some Reflections on World Heritage. *Area* 29(3): 260–268. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.1997.tb00028.x>
- Porto, N., Rucci, A. C., & Ciaschi, M. (2017). Especialización turística y accesibilidad en sitios patrimoniales del Mercosur. *TRANSITARE. Revista de Turismo, Economía y Negocios*, 3(1), 1-31. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/78628>
- Pricewaterhousecoopers LLP. (2007). *The Costs and Benefits of UK World Heritage Status in the UK*. Department for Culture, Media and Sport. http://www.culture.gov.uk/images/publications/PwC_casestudies.pdf
- Rodríguez Brindis, M. A. (2015). La contribución del turismo al crecimiento económico de México: Un análisis por ramas características del sector. *Nova Scientia*, 7(13), 337-351. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000100018&lng=es&tlng=es
- Roh, T. S., Bak, S., & Min, C. K. (2015). Do UNESCO Heritages Attract More Tourists? *World Journal of management*, 6(1), 123-200. <http://dx.doi.org/10.21102/wjm.2015.03.61.15>
- Ruiz Lanuza, A., & Pulido Fernández, J. I. (2015). El impacto del turismo en los Sitios Patrimonio de la Humanidad. Una revisión de las publicaciones científicas de la base de datos Scopus. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(5), 1247-1264. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2015.13.084>
- Shackley, M. (1998). *Visitor Management: Case Studies from World Heritage Sites*. Butterworth-Heinemann.

Leonardi, Elías y Tortul: Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda...

- Schenkel, E., & Pinassi, A. (2015). Patrimonios de la Humanidad: estrategia de la política turística en la Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 24(2): 41-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=383243530002>
- Song, H., Li, G., Witt, s. f., & Fei, B. (2010). Tourism Demand Modelling and Forecasting: How Should Demand Be Measured? *Tourism Economics*, 16(1), 63-81. <https://doi.org/10.5367/00000001010790872213>
- Su, Y., & Lin, H. (2014). Analysis of International Tourist Arrivals Worldwide: The role of World Heritage Sites. *Tourism management*, (40), 46-58. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.04.005>
- Tisdell, C., & Wilson, C. (2001). World Heritage Listing of Australian Natural Sites: Tourism Stimulus and Its Economic Value. *Economic Analysis and Policy*, 32(2), 27-49. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(02\)50017-5](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(02)50017-5)
- Tucker, H., & Carnegie, E. (2014) World Heritage and the Contradictions of 'Universal Value'. *Annals of Tourism Research*, 47, 63-76. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2014.04.003>
- Tucker, H., & Emge, A. (2010). Managing a World Heritage Site: The Case of Cappadocia, Anatolia. *An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 21(1), 41-54. <https://doi.org/10.1080/13032917.2010.9687089>
- Türker, N. (2013). Host Community Perceptions of Tourism Impacts: A Case Study on the World Heritage Site of Safranbolu, Turkey. *Revista de Cercetare și Intervenție Socială*, (43), 115-141. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=165930>
- UNESCO (s. f.) Patrimonio Mundial. Consultado el 20 de julio de 2019 <https://es.unesco.org/themes/patrimonio-mundial>
- UNESCO (s. f. a). World Heritage List. Consultado el 20 de julio de 2019. <http://whc.unesco.org/en/list/>

UNESCO (2021). Creación de una Red de Cooperación en Patrimonio Cultural Inmaterial y Enseñanza Superior para América Latina y el Caribe. Servicio de prensa. Creación de una Red de Cooperación en Patrimonio Cultural Inmaterial y Enseñanza Superior para América Latina y el Caribe. http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/establishment_of_a_latin_american_and_caribbean_cooperation

Van Der Aa, B. (2010) *Preserving the heritage of humanity? Obtaining World Heritage Status and the impacts of listing* [tesis de doctorado, University of Groningen. [https://www.rug.nl/research/portal/publications/public\(1147a17f-53c6-4167-8b58-36390ad91b10\).html](https://www.rug.nl/research/portal/publications/public(1147a17f-53c6-4167-8b58-36390ad91b10).html)

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

Miriam Sosa, Christian Bucio, and Edgar Ortiz

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Miriam Sosa, Christian Bucio, and Edgar Ortíz

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

Abstract: *This paper investigates dynamic dependence between the American Stock Market (S&P 500) and the World Share Market (MSCIW) and examines whether key monetary variables (short and long-term interest rates, interest rate spreads, and exchange rate) explain changes in this relation, during the period January 2000 - June 2016. The methodology includes a Dynamic Copula approach and a Multilayer Perceptron Network. Results suggest that there is interdependence between the American and global stock market and that the dynamic dependence is mainly explained by the short-term interest rate spread, 3-month T-bill's rate and 3-month London Interbank Offered Rate LIBOR rate.*

Keywords: *stock market dependence, monetary variables, Copula approach, artificial neural network.*

JEL Classification: *C45, C58, D53, E49, G15.*

Dependencia bursátil dinámica y variables monetarias en Estados Unidos (2000-2016): estimación vía cópulas y redes neuronales artificiales

Resumen: *El objetivo de la presente investigación es analizar la dependencia dinámica entre el índice bursátil americano S&P 500 y el índice bursátil mundial (MSCIW), así como, examinar si variables monetarias clave (tasas de interés de corto y largo plazo, diferenciales de tasas de interés y tipo de cambio) explican los cambios en dicha relación de dependencia. El periodo de estudio es de enero de 2000 a junio de 2016, el cual incluye períodos de calma e incertidumbre. La metodología incluye las metodologías de cópula dinámica y red neuronal perceptrón multicapa. Los resultados sugieren que existe un fenómeno de interdependencia entre los mercados bursátiles. Las variaciones en la relación de dependencia se explican por los cambios en el diferencial de tasas de interés de corto plazo (LIBOR 3 meses - T-bill's 3 meses).*

Palabras clave: *dependencia bursátil, variables monetarias, metodología Cópula, Redes Neuronales Artificiales.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345321>



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

Dépendance boursière dynamique et variables monétaires aux États-Unis (2000-2016) : estimation par copulations et réseaux de neurones artificiels

Résumé: *L'objectif de cette recherche est d'analyser la dépendance dynamique entre l'indice boursier américain S&P 500 et l'indice boursier mondial (MSCIW), ainsi que d'examiner si des variables monétaires clés (taux d'intérêt à court et à long terme, différentiels de taux d'intérêt et taux de change) expliquent les changements dans cette relation de dépendance. La période d'étude s'applique de janvier 2000 à juin 2016, ce qui comprend des périodes de calme et d'incertitude. La méthodologie comprend les méthodologies de la copule dynamique et du réseau de neurones perceptrons multicouches. Les résultats suggèrent qu'il existe un phénomène d'interdépendance entre les marchés boursiers. Les variations du rapport de dépendance s'expliquent par les variations de l'écart de taux d'intérêt à court terme (LIBOR 3 mois - 3 mois de T-bill).*

Mots clés: *dépendance boursière, variables monétaires, méthodologie Copule, Réseaux de Neurones Artificiels.*

Cómo citar / How to cite this item:

Sosa-Castro, M. M., Bucio-Pacheco, C., & Ortiz-Caliso, E. (2022). Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach. *Lecturas de Economía*, 96, 201-234.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345321>

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

Miriam Sosa ^a, Christian Bucio ^b, and Edgar Ortiz Calisto ^c

–Introduction –I. Methodology –II. Empirical Evidence. –Conclusions. –References

Original manuscript received on 15 February 2021; final version accepted on 28 August 2021

Introduction

Increased financial globalization and its negative effects have renewed the debate around the incidence of monetary variables in stock markets co-movements. Concurrently, the rising sensitivity of stock markets' co-movements due to financial and economic innovations has heightened concerns about identifying which financial variables explain changes in the international dependence on stock markets and financial contagion.

Current financial literature research has acknowledged that monetary variables, such as exchange rate and interest rate, impact financial contagion and dependence. However, most studies have focused on changes on these phenomena during crises periods, particularly during the Great Recession of 2008-2011 and its sequel to the Eurozone and the world markets in general.

Empirical studies have unveiled an important relationship between portfolio investments and monetary variables. During the recent crises (subprime, sovereign debt, global financial, COVID-19) changes in risk free rates triggered important downturns in stock indexes, instability periods and currency depreciations which led to increased levels of dependence and co-movements between stock markets. Representative research on this area

^a *Miriam Sosa*: Professor at Universidad Autónoma Metropolitana, México.

E-mail: msosac87@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-6597-5293>

^b *Christian Bucio*: Professor at Universidad Autónoma del Estado de México, México.

E-mail: christianbucio@yahoo.com.mx. <https://orcid.org/0000-0002-0860-199X>

^c *Edgar Ortiz Calisto*: Professor at Universidad Nacional Autónoma de México, México.

E-mail: edgaro@unam.mx <https://orcid.org/0000-0001-5486-2982>

includes those by Chiang, Jeon and Li (2007), Kenourgios et al. (2011), Syllignakis and Kouretas (2011), Cho and Choi (2015), Cevik and Ozturkkal (2020), Glover et al. (2020), Ortman and Tripier (2020), and Ben Amar et al. (2021). Frequently, those studies have concluded that contagion expands during episodes of extreme economic and financial distress. Moreover, research dealing with co-movements between stock markets have stressed increased correlations.

However, this approach has been criticized. Forbes and Rigobon (2002), Loretan and English (2000), and Boyer et al. (1997) demonstrate that the conventional correlation is biased and inaccurate to model financial relationships because the stylized facts of financial series (such as heteroskedasticity, fat tails, clustered volatility, long memory, and asymmetry). Thus, the correlation coefficient may lead to spurious results (Forbes & Rigobon, 2002; Baur, 2003).

To overcome this problem, we propose a methodology based on copula theory which yields more consistent estimations about the behavior of financial series. Notably, due to Archimedean copulas properties, several studies have used them to test contagion effect: Rodriguez (2007), Kenourgios et al. (2011), Aloui et al. (2011), Maneejuk and Yamaka (2019), Mohti et al. (2019), to mention a few of them.

Among studies which have analyzed the U.S. stock market relationships employing the copula approach are those developed by Chen et al. (2014), Aloui et al. (2011), Tachibana (2018), and Gong et al. (2020). Chen et al. (2014) examined the contagion effect between the U.S. and Chinese stock markets during the recent financial crisis by combining multifractal volatility and the copula approach. Their evidence suggests that the statistical characteristics of Kendall's τ during crisis and non-crisis periods are different; the contagion effect increased about 87.39% on average during a crisis period. Similarly, Aloui et al. (2011) analyzed the conditional dependence structure between the U.S. and BRIC stock markets using a GARCH-Copula approach. They found strong evidence of time-varying dependence between each BRIC market and the U.S. market. Finally, Tachibana (2018) applies a vine copula approach to analyze co-movements between currency and the stock markets

of 22 countries and the U.S. stock market. Results indicate that both stock and currency markets in these economies are highly correlated with the U.S. stock market during the crisis period of 2007–2012.

More recently, Mohti (2019), applied copula models to examine contagion from the USA subprime financial crisis on a large sample of frontier stock markets before and after the crisis. Kendall's τ and the Spearman's ρ were used to gauge the presence¹. Their evidence reveals significant evidence of contagion in the European region, mainly with the markets of Croatia and Romania. Other frontier markets in the sample seemingly remained. Similarly, BenMin and BenSaïda (2019) employ a regular vine copula model to examine dependence dynamics between major American and European stock markets, both during crisis periods and tranquility periods. Their evidence shows meaningful changes in connectedness and shock transmissions during the two periods analyzed; this is robust evidence of financial contagion between these two markets.

Neural networks are being widely used in economics and financial applications.² The literature suggests numerous advantages that artificial neural networks (ANN) have over statistical methods. Among these advantages must ANN's capacity to learn be mentioned along with better model non-linear and complex relationships; also, after learning from the original initial inputs and their relationships, artificial neural networks can derive unseen relationships, even from unseen data. Finally, ANN does not impose restrictions on the input variables concerning, for example, the distribution of the series (Mahanta, 2017).

In terms of our object of study, it is important to stress that the U.S. economy and markets have a key role in the global financial architecture. According to the International Monetary Fund (n. d.), the American GDP (Gross Domestic Product) represented 25% of the world GDP and the U.S. economy accounted for 21% and received 14% of total portfolio investments

¹ Kendall's τ and Spearman's ρ , refers to correlation parameters.

² The Artificial Neural Network approach has been pursued to enhance trading in the securities markets (Choudhury et al., 2014), to forecast performance of the economy (Feng & Zhang, 2014), for stock price prediction (Hafezi et al., 2015), and to analyze credit risk (Grace & Williams, 2016).

in 2007. This partially explains the subprime crisis magnitude and its importance since the financial episode was centered on the U.S. housing market. This crisis caused widespread banking failures, massive downturns in asset markets, and eventually a worldwide recession. It is therefore of utmost importance to examine the relationship between the U.S. stock market and the world stock markets.

However, a simple relationship among the stock markets' indexed activities and co-movements is limited. We undertake a thorough view assessing which are the variables that explain changes in stock market dependence. Related studies include Poshakwale and Mandal (2017), who study economic and non-economic sources of stock return comovements of the Indian, U.S., UK, German, French, Canadian, and Japanese stock markets. Findings show that international interest rates, inflation uncertainty, and dividend yields are the main drivers of the asymmetric return co-movements. Ahmed et al. (2017) examine the importance of economic fundamentals in the transmission of international shocks to financial markets in emerging markets. The evidence shows that differences in economic fundamentals appeared to play a role in explaining the heterogeneous financial market responses during the global financial crisis of 2008, and the role of fundamentals appeared to progressively increase through the European crisis in 2011 and, subsequently, the 2013 taper tantrum.

Following these lines of research, this paper examines stock return comovements (dynamic dependence) between the U.S. (S&P 500) and the World (MSCIW) markets during the period from 2000-2016, which includes episodes of financial calm and turmoil.³ Once dynamic dependence is estimated, we analyze if monetary variables (long and short-term interest rates, interest rates spread and exchange rates⁴) explain changes in this

³ The period of study was selected because this research is focused on the global financial crisis, an episode where at first time non-conventional monetary policy was displayed.

⁴ To estimate time-varying dependence between the U.S. and world stock returns, we employ daily closing data of Standard & Poor's 500 Index and the Morgan Stanley Capital International World Index (MSCIW), from January 2000 to June 2016. Once the dynamic dependence is estimated, it is used as the dependent variable; and the explanatory variables are the following: 3-month US Treasury bill rate (domestic short-term rate), 3-month LIBOR

relationship. Dependence is estimated employing a Dynamic Copula Approach. Additionally, we apply ANN analysis to determine whether monetary variables describe the dynamic relationship between the U.S. equity market and the global stock market.

Summing up, this research contributes to the financial literature in two ways. First, it proposes a relatively innovative and complementary methodology which overcomes the limitations of traditional approaches. Our twofold 1) the approach allows us to capture non-linearity, non-normality, skewness, and dynamic behavior in financial series. Additionally, 2) this article sheds some light on the nature of dynamic dependence between the U.S. and the world stock markets and on the incidence and importance of key monetary variables in this relationship of dependence, above all, during the recent COVID-19 crisis and in the face of the coordinated response of different governments and monetary authorities. The empirical evidence is of outmost importance in terms of monetary policy, asset allocation, risk management, and the creation of investment strategies.

The rest of this paper is organized as follows: Section II explains the methodology; Section III describes the data and presents the main empirical analysis and results; and conclusions follow in Section IV.

I. Methodology

Concretely, to estimate the time-varying relationship between the U.S. stock market and the world stock market, this paper introduces a relatively innovative approach. First, an Archimedean Copula function is employed to measure the dependence. Dynamic behavior is incorporated through a rolling window calculation; dependence is measured daily, using windows with 251

(foreign short-term rate), 10-year Treasury bond (domestic long-term rate), UK 10-year bond yield (foreign long-term rate), 30-year U.S. rate (domestic long-term rate), UK 30-year bond yield (foreign long-term rate), Euro/USDollar and UKPound/USDollar (exchange rate), UK 10-year bond yield-10-year Treasury bond (long-term rate foreign-domestic spread), 3-month LIBOR-3-month T-bills (short-term rate foreign-domestic spread), 10-year Treasury bond-3 months T-bills (long and short-term domestic spread), UK 10-year bond yield-3 months LIBOR (long and short-term foreign spread). Interest rates are modeled as change rate and prices (exchange rate and indexes) as price returns.

days (about 8 months), according to the average business days of the year. This allows us to capture dynamic dependence.

Once the dynamic dependence series is generated, Artificial Neural Network Analysis is employed to test whether monetary variables determine changes in dynamic dependence. In other words, the monetary factors which drive contagion or interdependence effects between the U.S. stock market and the global stock market are calculated.

A. Econometric Modeling

Definition 1.1. A function $C : [0, 1]^n \rightarrow [0, 1]$ is a n -copula if it fulfills the following features:

1. $\forall u \in [0, 1], C(1, \dots, 1, u, 1, \dots, 1) = u$
2. $\forall u_i \in [0, 1], C(u_1, \dots, u_n) = 0$ if at least one of the u_i 's is equal to zero.
3. C is defined, and n -growing (i.e., the C -volume of each box which vertices are in $[0, 1]^n$) is positive.

A Copula is a multivariate distribution in the interval $[0, 1]^n$ with uniform margins. In this case the Copula is the multivariate distribution function with a transformation to a univariate marginal (Korbicz, et al. 2020).

Definition 1.2. Sklar's Theorem (1959). Let F be a n -dimensional distribution function with continuous marginals F_1, \dots, F_n , there is a unique n -copula $C : [0, 1]^n \rightarrow [0, 1]$ such that

$$(x_1, \dots, x_n) = C(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n)). \quad (1)$$

The copula combines marginals to form a multivariate distribution. This theorem provides a parametrization for the multivariate distribution. Given a F distribution with multivariate marginals F_1, \dots, F_n , the function

$$C(u_1, \dots, u_n) = F(F_1^{-1}(u_1), \dots, F_n^{-1}(u_n)) \quad (2)$$

is a n -copula. This is the copula of the multivariate distribution F .

According to the Sklar theorem, the n -dimensional density f can be represented as follows:

$$f(x_1, \dots, x_n) = f(x_1) * \dots * f(x_n) * c(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n)) \quad (3)$$

where c is the density of copula C . This result allows the selection of different margins and the dependence structure given by the copula to be used in the construction of a multivariate distribution. This contrasts with the usual procedure to generate a multivariate distribution because the restriction on the margins are usually of the same type (Zhi, Wang & Xu, 2021).

Sklar theorem allows us to derive a copula for each multivariate distribution function. Despite the fact that there are many types of copulas, just some families are commonly used; among these families are the Archimedean copulas used in this paper.

Archimedean copula is chosen because of its advantages and benefits. Archimedean copulas allow modeling dependence in arbitrarily high dimensions with only one parameter, governing the strength of dependence (Grover, 2015). It is considered an advantage, as there are other approaches which provide a large number of parameters, making the analysis difficult. Among the Archimedean copulas, we estimate the Clayton copula because of its adequacy to describe negative skewness, which is an important feature of stock market return series (Nelsen, 1999).

As previously mentioned, closely following a previous paper by Sosa et al. (2015), our Copula approach applies rolling window estimation, using 251-day windows (about 8 months) according to the average business days of the year.

Definition 1.3 Archimedean Copula. A Bivariate distribution of this copula family can be represented as follows:

$$C_\alpha(u_1, u_2) = \phi_\alpha^{-1}[\phi_\alpha(u_1) + \phi_\alpha(u_2)], \quad 0 \leq u_1, u_2 \leq 1 \quad (4)$$

where ϕ_α is convex and decreasing such as $\phi_\alpha \geq 0$. Function ϕ_α is the generator of copula C_α and ϕ_α^{-1} is the inverse of the generator, named Laplace transformed of a latent variable γ , which induces dependence α . The selection

of a generator gives as a result different types of Archimedean copula. In this document Clayton copula is employed (Yaméogo & Barro, 2021).

Definition 1.4 Clayton Copula. The bivariate copula belonging to Clayton copula is defined as

$$C_\alpha(u_1, u_2) = \{u_1^{1-\alpha} + u_2^{1-\alpha} - 1\}^{\frac{1}{(1-\alpha)}}, \quad \alpha > 1 \quad (5)$$

with its generator $\phi_\alpha(t) = t^{1-\alpha} - 1$, and Laplace transformed $\phi_\alpha^{-1}(s) = (1 + s)^{\frac{1}{(1-\alpha)}}$

B. Dependence measure via copulas

Each of the multiple copula families is characterized by a parameter or parameter vector. This parameter measures the dependence among margins and is called dependence parameter θ . In this case, bivariate copulas are estimated with a dependence parameter θ . There is a relation between the dependence parameter and the concordance measure Tau de Kendall, which is addressed in the following section (Fenech & Vosgha, 2019).

Let X_1 and X_2 be two random variables with marginals continuous distribution functions F_1 and F_2 and joint distribution function F . The traditional concept of dependence, Kendall's τ , could be represented in terms of copula F . Kendall's τ is given by

$$\tau(X_1, X_2) = 4 \iint_0^1 C(u_1, u_2) dC(u_1, u_2) - 1. \quad (6)$$

The Kendall's τ is in function of the X_1 and X_2 copulas. In this study, there is a special interest in the Kendall rank correlation τ .

To sum up, if (X_1, X_2) have a bivariate Archimedean copula and arbitrary continuous marginals, the Kendall's τ is

$$\tau = \frac{(\alpha - 1)}{(\alpha + 1)}. \quad (7)$$

C. Copula parameters estimation

There are several methodologies for estimating the parameters associated with copula. This paper employs maximum likelihood. Copula parameters can be obtained by maximizing its log-likelihood function, as explained below:

Let C be a copula, such that,

$$F(x_1, \dots, x_n) = C(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n)) \quad (8)$$

with density function,

$$f(x_1, \dots, x_n) = c(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n)) \prod_{j=1}^n f_j(x_j) \quad (9)$$

Therefore, the maximum likelihood estimation mechanism can be defined as follows:

Let C be X an r.v.i.i.d. vector with multivariate distribution function F and continuous marginal distribution function F_1, \dots, F_n ; the log-likelihood function is defined below:

$$l(\theta) = \sum_{j=1}^n \ln c(F_1(x_{j,1}), \dots, F_n(x_{j,n})) + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^d \ln f_i(x_{j,i}) \quad (10)$$

where θ are the parameters for both marginal set and copula. Thus, given the marginal set and a copula, the log-likelihood function can be maximized obtaining the maximum likelihood estimator (Sosa et al., 2021).

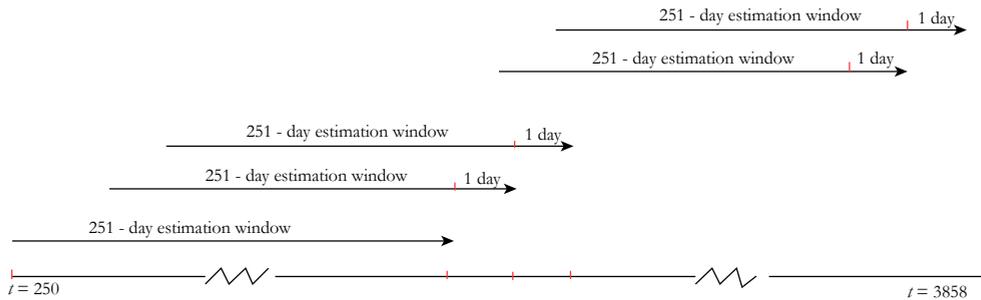
$$\hat{\theta}_{MLE} = l(\theta). \quad (11)$$

D. Dynamic copula estimation

To analyze how the dependence between the U.S. and the world stock markets evolves during the period of study, a rolling window approach is proposed. Figure 1 shows this estimation process. For each 251 days (trading days in one year, approximately), a copula parameter is estimated. Once the

first parameter is obtained (1st window, from Day 1 to Day 251), the window is moved one day, capturing the following day’s information. In this sense, the dependence measure, approached by a rolling window, allows us to analyze daily changes in the relationship between the two equity markets under study.

Figure 1. *Daily 251-Day Rolling Window*



Source: own elaboration.

E. Artificial Neural Network

A neural network represents an important class of non-linear approximation and classification models (Fischer, 2015); it is an information processing paradigm inspired by biological nervous systems such as the brain to process information (Nunes da Silva et al., 2017). It is composed of many elementary computational units (neurons) working in unison to solve specific problems (Coakley & Brown, 2000; Maind & Wankar, 2014). Neural networks learn through experience, generalize from previous knowledge, and can make decisions.

The most common neural network consists of three types of layers: input layers, hidden layers, and output layers. There are various types of neural networks; for instance, multilayer perceptron (MLP)⁵ is a neural network with one or more hidden layers. MLP is a feedforward Network, which means that it reacts to environmental changes to keep a certain state in the system. An MLP network allows the analysis of more complex patterns (Tsai & Wu, 2008). In

⁵ Details of perceptron are presented by Popescu et al. (2012).

multilayer networks, the predicted outputs for each training are estimated, and then it is calculated the difference between the target and the predicted value. Thus, error is reduced by the algorithm training (Tsai & Wu, 2008).

The input layer is integrated by neurons which receive data from the environment. The hidden layers do not have a direct connection with the environment but receive data and information from the input layer. This layer is where the environment characteristics are estimated, modeled, and represented. Finally, the output layer provides the network result.

F. ANN Training Process

The ANN training process consists of modeling the hidden layers to represent the functional forms with data obtained in the input layer. Training is executed on a sub-sample $D = \{X^{(n)}, t^{(n)}\}$, W (weights) are adjusted on the input function, to minimize the error function, through the gradient descent method (Manurung et al., 2020).

$$E_D(w) = \frac{1}{2} \sum n \sum i \left(\left(t_i^{(n)} - y_i \left(x^{(n)}; w \right) \right) \right)^2. \quad (12)$$

Minimization is based on continuous evaluation of the gradient E_D with the chain rule, following the next steps:

1. Synaptic weights and initial thresholds are established
2. Bases are executed to obtain a network answer in front of the r pattern
3. Those signs are interpreted as error signals associated to this process; these errors are estimated as

$$\left(\sum_{k=1}^s \left(\sum_{j=1}^0 W'_{kj} Y_j^r - \theta_k \right) W_{kj} \right) \frac{\partial f \left(\sum_{i=1}^n W_{ji} X_j^r - \theta_j \right)}{\partial \left(\sum_{i=1}^n W_{ji} X_j^r - \theta_j \right)}. \quad (13)$$

4. The total increment for every pattern, of thresholds and weights $\Delta W'_{kj}$ and $\Delta W'_{ji}$, is estimated.
5. Weights and thresholds are updated.

6. The total error is estimated again in $t + 1$. If this error is not satisfactory, in other words, if this error is different to the minimum absolute found by the gradient descent, it is interpreted as an error signal in the process and Step 3 is repeated until the minimal error is found.

In addition, for each of the hidden layers and output layers, an activation function is estimated by an algorithm. The activation function relates the weighted sum of layer units with unit values of the correct layer. This activation function is different for hidden layers and output layers (Liu, et al. 2019).

For hidden layers, the types of functions are: 1) the log-sigmoid form, $f(a) = \frac{1}{(1+e^{-a})}$ and 2) the hyperbolic tangent *tanh* activation function $f(a) = \tanh = \frac{e^a - e^{-a}}{e^a + e^{-a}}$. The activation functions for output layers are identity = $f(a) = a$ and softmax = $f(a) = \frac{\exp(a_k)}{(\sum_j \exp(a_j))}$.

When the function has minimized the errors and found the activation functions, the process is concluded. To test the model, a separate sample is used to contrast predicting outputs with target outputs.

It is important to mention that the ANN separates data in three different subsets: training, testing, and reserve subsamples. The training subsample is used to run the model in the hidden layer, the testing subsample allows us to confirm the adequate learning process in terms of minimizing the function error, and the reserve subset is not considered in the two previous subsets; it is employed to verify the closeness between the estimated data by the ANN and real data to reduce bias in estimation (Paule-Vianez, et al., 2019).

II. Empirical Evidence

A. Data

To estimate time-varying dependence between the U.S. and world stock returns, we employ daily closing data of Standard & Poor's 500 Index and the Morgan Stanley Capital International World Index (MSCIW), from January 2000 to June 2016. Once the dynamic dependence is estimated, it is used

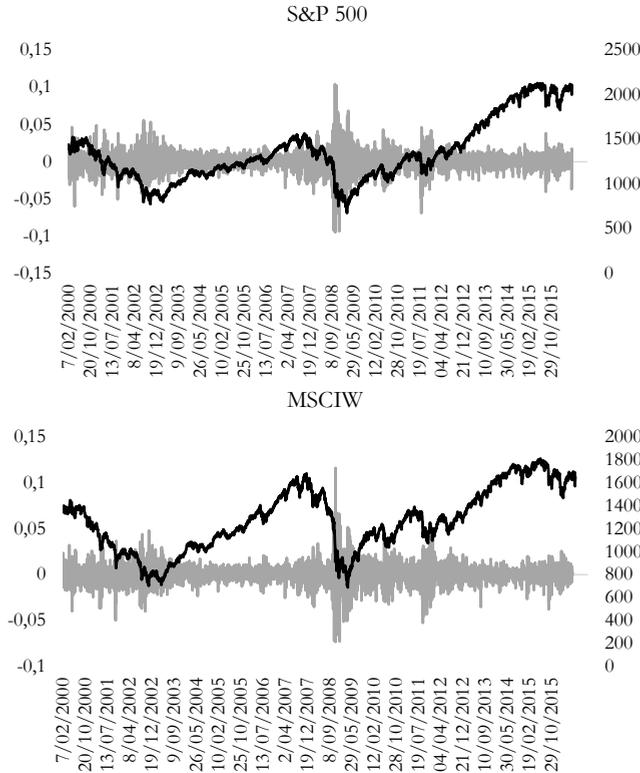
as the dependent variable; and the explanatory variables are the following: 3-month US Treasury bill rate (domestic short-term rate), 3-month LIBOR (foreign short-term rate), 10-year Treasury bond (domestic long-term rate), UK 10-year bond yield (foreign long-term rate), 30-year U.S. rate (domestic long-term rate), UK 30-year bond yield (foreign long-term rate), Euro/US Dollar and UK Pound/US Dollar (exchange rate), UK 10-year bond yield-10-year Treasury bond (long-term rate foreign-domestic spread), 3-month LIBOR-3-month T-bills (short-term rate foreign-domestic spread), 10-year Treasury bond-3 months T-bills (long and short-term domestic spread), UK 10-year bond yield-3 months LIBOR (long and short-term foreign spread). Interest rates are modeled as change rate and prices (exchange rate and indexes) as price returns.

B. Graphic analysis

Figure 1 summarizes the behavior of both the U.S. stock prices and returns and the world prices and stock returns. MSCI and S&P 500 experienced two important downturns in 2003 and 2008. These events could be related to the announcement of the Iraq invasion in 2003 and the beginning of the global financial crisis. The return series seems to show volatility clusters and asymmetry in 2001-2003, 2007-2009, 2011-2012, 2014-2015. All these represented financial turmoil episodes: the dot com, subprime, and sovereign debt crises. In this sense, apparently, the series presented similar behavior during instability periods, above all from 2007 to 2012. Dynamic copula analysis, applied in the following section, allows checking how alike the behaviors of two series are and whether there was contagion or interdependence between them.

Table 1 shows that the American stock market on average is more profitable and volatile than the global stock market. Both series are negatively skewed and show excessive kurtosis, which means their distribution is characterized by heavy tails and sharp peaks. The Jarque-Bera test reinforces the idea that series are not normally distributed. These features are consistent with the dynamic copula methodology proposed.

Figure 2. Prices and returns of MSCIW and S&P 500



Source: own elaboration.

C. Dynamic copula estimation

As previously mentioned, to analyze dynamic dependence between the American and world share markets from January 2000 to June 2016, the dynamic copula approach is applied; results are shown in Figure 3. Copula estimation confirms that there is a high dependence during the whole period; it is on average 0.62, reaching levels around 0.7 during long periods. According to McCluskey and Lalkhen (2007), a coefficient level of 0.7 shows high correlation between variables. This finding is consistent with interdependence term, which is defined as a high level of correlation between

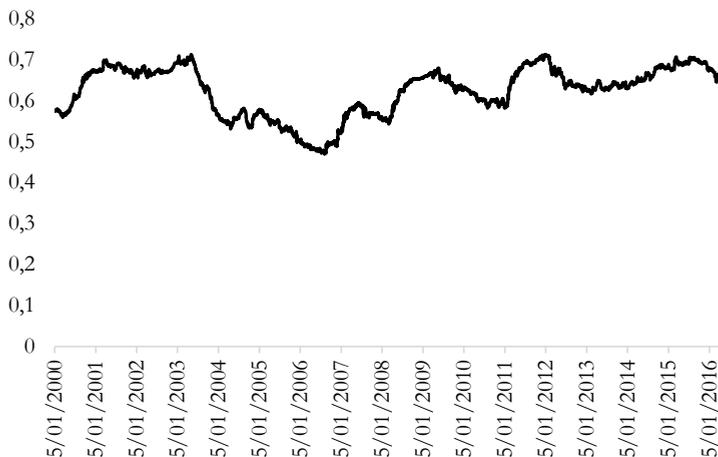
two markets across time; it suggests strong linkages between two markets (Forbes & Rigobon, 2002) and can be explained due to the importance of the financial and economic activity of the U.S. in the world and because several relationships that this economy keeps with the rest of the countries, for example, through capital flows.

Table 1. *Descriptive Statistics*

	MSCIW	S&P 500
Mean	4.23E-05	7.10E-05
Maximum	0.116287	0.104236
Minimum	-0.073253	-0.094695
Std. Dev.	0.010704	0.012704
Skewness	-0.177987	-0.151586
Kurtosis	13.76864	11.68694
Jarque-Bera	15899.55	10347.86

Source: own elaboration with estimation results.

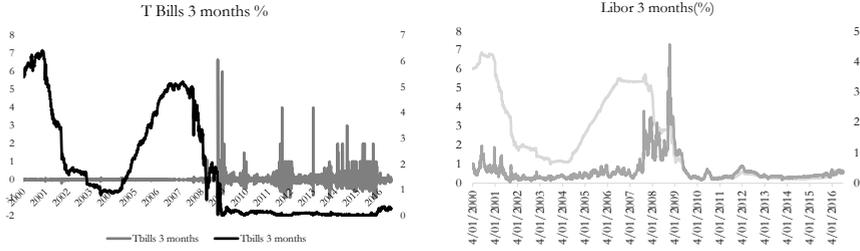
Figure 3. *Copula results*



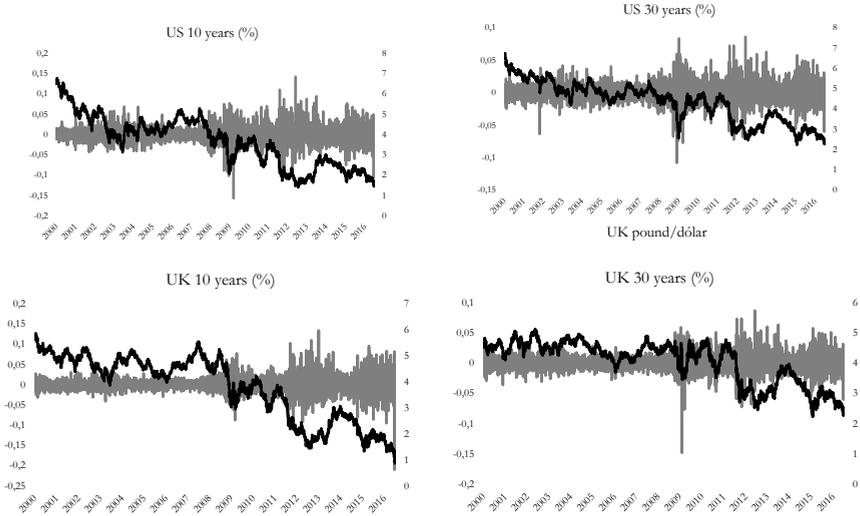
Source: own elaboration with estimation results.

Figure 4. Monetary variables

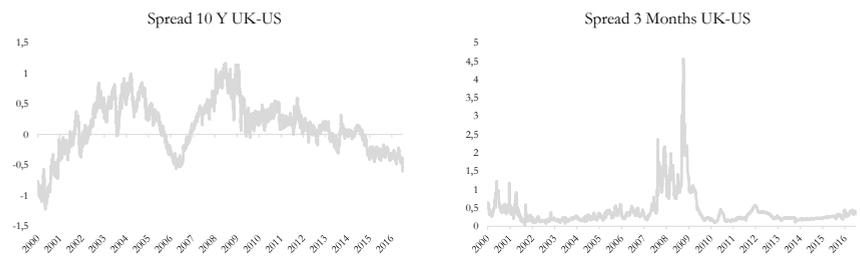
Panel A. Short-term rates



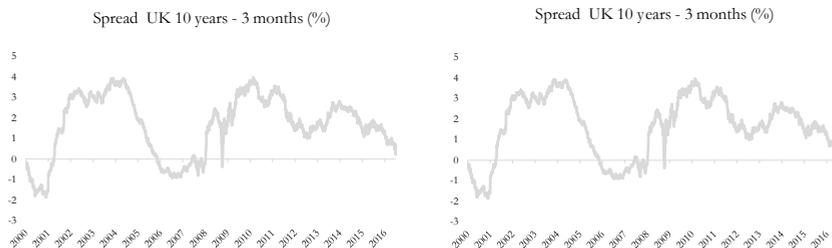
Panel B. long-term rates



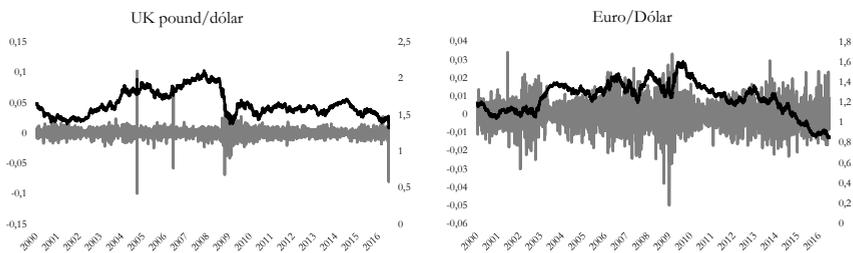
Panel C. Interest rate spread



Panel D. Long- and short-term interest rates spread



Panel E. Exchange rates



Source: own elaboration.

Once dynamic dependence is estimated, monetary variables are analyzed in Figure 4. It can be observed that 3-month T-bills and 3-month LIBOR rates exhibit a common behavior; it seems that LIBOR rate is a following indicator of T-bills. Both rates decreased from 2000-2004; the U.S. funds rate reached 1% level in 2003, the lowest in 45 years. Between 2004 and 2006, the Federal Reserve Board raised interest rates 17 times, increasing them from 1 percent to 5.25 percent (Bianco, 2008). Finally, because of Quantitative Easing programs, the Federal Reserve and the Bank of England reduced the interest rate since 2008 with the purpose of alleviating financial market distress (Fawley & Neely, 2013).

Short-term rate is a key economic and financial indicator, not just for the American economy, but for the rest of the world. U.S. monetary authorities manipulated this variable to attenuate instability and restart the economic activity.

Long-term rates (10 years and 30 years) present a negative trend during the whole period; it may be explained by a monetary policy decision to stimulate economic activity. It is important to mention that these economic indicators have presented higher volatility since 2008.

Panel C shows the interest rate spread between the U.K. and the U.S., of long and short terms. The 10-year spread presented an important growth from 2000 to 2004, probably because of the FED lowered funds rate; from August 2004 to January 2006, it exhibited a negative trend which reverted, reaching the highest level in August 2008. This indicator is stabilized and diminished less abruptly than in previous episodes (2008-2016).

In the 3-month spread, it can be observed that there are important changes during the dot com crisis period, above all, from August 2007 to July 2009. Changes in short-term rate spread can be explained because of the dramatic cuts to the Federal Reserve funds rate in comparison with the U. K. funds rate.

In Panel D, it can be observed that the long short-term rate spreads for the U.S. and the U. K. Both figures reflect similar change although UK rate changes are softer than U.S. variations. Similar to the 10-year spread (Panel C), the long short-term spreads presented an important fall associated with unconventional monetary policy application; the spread tended to zero from 2005 to 2007.

Panel E shows exchange rate evolution; the Euro/US Dollar rate indicator is more volatile than the Pound/US Dollar indicator. The highest variations in Pound/USD were in September 2004, June 2006, October 2008, and June 2016. Variations of 2004 and 2006 may be related to abrupt changes in the U.S. reference rate. October 2008 shift could be associated with Lehman Brothers bankruptcy, and June 2016 could be explained through the beginning of Brexit, when U.K. voters chose to leave the European Union.

D. Neural Network results

Following the dynamic copula estimation,⁶ we apply a neural network i) to prove whether monetary variables can explain changes in dependence between the U.S. and world stock markets returns and ii) to know which of the variables under analysis are more important to describe co-movements between the American and Global stock markets.

The dependent variable is the dependence (measure via Copula Approach), and the explanatory variables are the following: short-term rates (3-month LIBOR and T-bills), long-term rates (10 and 30 years U.K. and U.S.), spread between LIBOR and T-bills short-term rates (3-month), spread between U.K. and U.S. long-term rates (10-year), spread between long and short-term rates in the U.S. (10-year-3 month U.S.), spread between long and short-term rates in the U.K. (10-year-3-month U.K.), and exchange rates (Euro/USD and Pound/USD).

Table 2 summarizes the network information; the left side shows the sample distribution: 72.3% is used to train the ANN, 20.8% is employed to test the network, and 6.9% is the reserve. On the right-side the ANN results and characteristics are presented. As previously mentioned, the multilayer perception model has one dependent variable (dynamic dependence) and 12 explanatory variables (monetary variables). There are eight units in the hidden layer, and its activation function is hyperbolic tangent. In the output layer, the change of scale method is standardized, the activation function is identity, and the error function is the square sum.

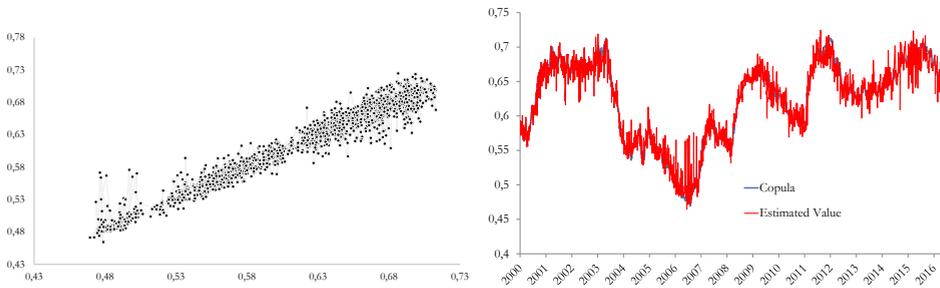
Testing the model means to know how good the model is to forecast values with provided information; a separate sample is used to contrast predicting outputs with target outputs. Figure 5 shows the results of this test; the estimated values are compared with the real outputs “copula”, which are the dependence values estimated by the dependence measure. In the dispersion graph (left side), if the estimated and the real values were equal, this would be represented by a 45° line. The comparison shows that the target

⁶ The dependent variable is estimated by measuring the dependence between the U.S. and the world stock markets; the copula approach is used to achieve it. This series is represented in Figure 3.

and estimated outputs are not the same, but they are very similar. The line graph (right-side) reinforces this finding, the gray line represents the estimated output and the black one the real value; the difference is almost imperceptible

It can be observed that the difference between the predicting and the target outputs is not significant. This appreciation is complemented with the estimation of the average error, which is 0.049%⁷ and the Mean Absolute Error (MAE), which is on average 0.014%⁸. This evidence shows that monetary variables are suitable to explain changes in dependence and, hence, to predict movements in this financial relationship.

Figure 5. Estimated Value vs Dynamic Copula



Source: own elaboration with estimation results.

ANN approach, contrary to econometric models, does not allow to observe what occurs inside of hidden layers, in terms of the coefficients obtained. However, ANN models allow the procurement of information related to the importance of the impact of independent variables on the dependent one. This analysis is known as the importance analysis of the variables⁹.

⁷ The average error is estimated as follows: (target output-predicted output) predicted output for each of the out-of-sample observations mathrm; afterwards, the average is obtained.

⁸ Mean Absolute Error = Target output-Predicted output.

⁹ The following function allows the measuring of the synaptic weights of the variables and its

impact on the output (Montaño, 2002):
$$Q_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^L \left(\frac{W_{ij} V_{jk}}{\sum_{r=1}^N W_{rj}} \right)}{\sum_{i=1}^N \left(\sum_{i=1}^L \left(\frac{W_{ij} V_{jk}}{\sum_{r=1}^N W_{rj}} \right) \right)}$$

Table 2. ANN Information

Sample Data			
		N	Percentage
Sample distribution	Training	1416	72.30%
	Testing	413	20.80%
	Reserve	136	6.90%
	Valid	1966	100.00%
	Excluded	1890	
	Total	3856	
Input layer	Factors	1	T Bills 3M
		2	US 10-year
		3	US 30-year
		4	LIBOR 3M
		5	UK 10-year
		6	UK 30-year
		7	Pound/USD
		8	Euro/USD
		9	10-year UK-US
		10	3M UK-US
		11	US 10 Y-3M
		12	UK 10 Y-3M
Hidden layer	Number of units		20428
	Number of hidden layers		1
	Activation Function		Hyperbolic tangent
Output layer	Dependent variables	1	Dynamic copula
	Number of units		1
	Change of scale method		Standardized
	Activation Function		Identity
	Error Function		Square Sum

Source: own elaboration with estimation results.

In this sense, once it is proved that monetary variables describe variations in American and global stock markets co-movements, we analyze what the most important monetary variables in this process are. To reach that purpose,

the importance of the variable analysis is employed;¹⁰ This variable measures how much the predicted value changes for different values of each of the independent variables.

Table 3 presents the results of normalized importance analysis. It shows that the short-term spread between 3-month LIBOR rate and 3-month Treasury bill rate (3M LIBOR-T-bills) is the most important factor that explains changes in dynamic dependence between the American and the global stock market. The short-term spread is considered an extremely important variable due to its systematic nature; it influences the expected returns of the rest of the assets of a given economy. In addition, changes in government bond yields have an impact on asset allocation, generating portfolio rebalancing. These variables influence the dynamic co-movements between stock markets.

Table 3. Normalized Importance Results

Factor	Importance	Normalized Importance
3M LIBOR-T Bills	.113	100.0%
TBills 3M	.112	98.6%
LIBOR 3M	.079	70.1%
Euro/USD	.079	70.1%
US 10Y-3M	.079	69.4%
US 10-year	.078	69.0%
Pound/USD	.078	69.0%
UK-US 10-year	.078	69.0%
US 30-year	.076	67.6%
UK 10 Y-3M	.076	67.4%
UK 30-year	.076	67.2%
UK 10-year	.075	66.4%

Source: own elaboration with estimation results.

¹⁰ The normalized importance is estimated by dividing the importance value of each variable by the highest value of themselves; the result is multiplied by 100. Hence, the highest value divided by itself is equal to 100.

The short-term spread is followed by the 3-month T-Bill rate (T-bills 3M) and 3-month LIBOR rate (LIBOR 3M), respectively. Factors with lower relevance are the foreign long-term rates (UK 10 years and UK 30 years). These results reinforce previous empirical and theoretical evidence about the importance of short-term interest rate in portfolio decisions and capital flows (Bruno & Shin, 2015; Rapach et al., 2016, 2016; Poshakwale & Mandal, 2017; Bodenstein et al., 2017).

It is important to mention that the EUR/USD exchange rate is also a key variable influencing dynamic stock market relationships. It could be explained in two ways: i) it is closely related to the interest rate, changes in the short-term rate affect investors' attractiveness and appetite for local markets, and ii) changes in the currency also affect the real return on portfolio investment. On the other hand, from a macroeconomic point of view, the exchange rate increases/decreases the costs of imported goods and decreases/increases the price of exports, affecting the competitiveness of local companies.

Conclusions

This research analyzed the dynamic dependence between the U.S. and the global stock market returns and tested if monetary variables described changes in this relationship, during the January 2000 – June 2016 period. To attain these objectives, an innovative twofold methodology was implemented. Firstly, to examine dependence between the American and world stock market a dynamic copula approach was applied. Secondly, to determine whether monetary variables explain changes in co-movements between those two markets, a neural network approach was employed.

Copula results evidence that there is a strong relation between the U.S. stock market and the global equity market. This relation during the whole period averaged is 0.62, nearing 0.7 during long periods. According to the financial literature, this can be considered a case of an interdependence phenomenon between these two equity markets. This high dependence can be attributed to the American large market share in the financial and economic global processes.

Neural network model findings showed that monetary variables suitably describe changes in stock markets co-movements. The estimated model seems to be very accurate with an average error of 0.049% between the target outputs and the predicted ones. In reference to the importance of monetary variables, the short-term interest rate spread was the most important variable which explained changes in stock dependence, followed by the 3-month T-bills rate and 3-month LIBOR rate.

Our evidence is important to monetary authorities and to portfolio and risk managers. It reinforces theoretical and empirical findings about the incidence of short-term interest rates in stock dependence since these monetary variables affect asset allocation and portfolio decisions. In this sense, changes in short-term interest rates impact capital in-and-out flows, having significant effects in stock markets through higher volatility and lower mean returns of share prices. At the same time, it influences stock markets' dependence changes by promoting the creation of contagion and interdependence phenomena.

It is important to broaden research about stock dependence concerning which variables explain changes in stock market relationships. Hence, future research should include other economic and non-economic variables, analyzing other countries and periods and, finally, examining the importance of monetary policy shocks during calm and crisis periods on economic activity and financial operations. Empirically, further studies might include other approaches such as causality analysis, graph theory, or dynamic conditional correlation.

References

- Ahmed, S., Coulibaly, B., & Zlate, A. (2017). International financial spillovers to Emerging Market Economies: How Important Are Economic Fundamentals? *Journal of International Money and Finance*, 76, 133-152. <http://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2017.05.001>
- Aloui, R., Aïssa, M. S. B., & Nguyen, D. K. (2011). Global Financial Crisis, Extreme Interdependences, and Contagion Effects: The Role

- of Economic Structure? *Journal of Banking & Finance*, 35(1), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.07.021>
- Baur, D. (2003). Testing for Contagion—Mean and Volatility Contagion. *Journal of Multinational Financial Management*, 13(4), 405-422. [https://doi.org/10.1016/S1042-444X\(03\)00018-5](https://doi.org/10.1016/S1042-444X(03)00018-5)
- Ben Amar, A., Hachicha, N., & Halouani, N. (2021). Is There a Shift Contagion among Stock Markets During the COVID-19 Crisis? Further insights from TYDL Causality Test. *International Review of Applied Economics*, 35(2), 188-209. <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1853685>
- BenMin, I., & Ben Saïda, A. (2019). Financial Contagion Across Major Stock Markets: A Study During Crisis Episodes. *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 187-201. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.02.005>
- Bianco, K. M. (2008). *The Subprime Lending Crisis: causes and Effects of The Mortgage Meltdown*. CCH, Wolters Kluwer Law & Business.
- Bodenstein, M., Erceg, C. J., & Guerrieri, L. (2017). The Effects of Foreign Shocks when Interest Rates Are at Zero. *Canadian Journal of Economics*, 50(3), 660-684. <https://doi.org/10.1111/caje.12274>
- Boyer, B. H., Gibson, M. S., & Loretan, M. (1997). *Pitfalls in Tests for Changes in Correlations*, vol. 597. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Bruno, V., & Shin, H. S. (2015). Capital flows and the risk-taking channel of Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 71, 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2014.11.011>
- Cevik, S., & Ozturkkal, B. (2020). *Contagion of Fear: Is the Impact of COVID-19 on Sovereign Risk Really Indiscriminate?* [IMF Working Paper Series No. 2020/263]. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2020/11/25/Contagion-of-Fear-Is-the-Impact-of-COVID-19-on-Sovereign-Risk-Really-Indiscriminate-49903>

- Chen, W., Wei, Y., Zhang, B., & Yu, J. (2014). Quantitative Measurement of The Contagion Effect between U.S. and Chinese Stock Market During the Financial Crisis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 410, 550-560. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2014.05.060>
- Chiang, T. C., Jeon, B. N., & Li, H. (2007). Dynamic Correlation Analysis of Financial Contagion: Evidence from Asian Markets. *Journal of International Money and finance*, 26(7), 1206-1228. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2007.06.005>
- Cho, D., & Choi, K. (2015). Time-varying Co-movements and Contagion Effects in Asian Sovereign CDS Markets. *Journal of East Asian Economic Review*, 19(4), 357-379. <http://doi.org/10.11644/KIEP.JEAI.2015.19.4.301>
- Choudhury, S., Ghosh, S., Bhattacharya, A., Fernandes, K. J., & Tiwari, M. K. (2014). A Real Time Clustering and SVM Based Price-volatility Prediction for Optimal Trading Strategy. *Neurocomputing*, 131, 419-426. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2013.10.002>
- Coakley, J. R. & Brown, C. E. (2000). Artificial Neural Networks in Accounting and Finance: Modeling Issues. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance Management*, 9, 119-144. [http://doi.org/10.1002/1099-1174\(200006\)9:23.0.CO;2-Y](http://doi.org/10.1002/1099-1174(200006)9:23.0.CO;2-Y)
- Fawley, B. W., & Neely, C. J. (2013). Four Stories of Quantitative Easing. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 95(1), 51-88. <http://doi.org/10.20955/r.95.51-88>
- Fenech, J. P., & Vosgha, H. (2019). Oil Price and Gulf Corporation Council Stock Indices: New Evidence from Time-varying Copula Models. *Economic Modelling*, 77, 81-91. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.009>
- Feng, L., & Zhang, J. (2014). Application of Artificial Neural Networks in Tendency Forecasting of Economic Growth. *Economic Modelling*, 40, 76-80. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.03.024>

- Fischer, M. (2015). Neural Networks. A Class of Flexible Non-linear Models for Regression and Classification. In: C. Karlsson, M. Anderson & T. Norman (eds.) *Handbook of Research Methods and Applications in Economic Geography* (Chapter 8, pp. 172-192). Edward Elgar Editors.
- Forbes, K. J., & Rigobon, R. (2002). No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements. *The Journal of Finance*, 57(5), 2223-2261. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494>
- Glover, R. E., van Schalkwyk, M. C., Akl, E. A., Kristjansson, E., Lotfi, T., Petkovic, J., ... & Welch, V. (2020). A framework for identifying and mitigating the equity harms of COVID-19 policy interventions. *Journal of clinical epidemiology*, 128, 35-48. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jclinepi.2020.06.004>
- Gong, Y., Li, K. X., Chen, S. L., & Shi, W. (2020). Contagion Risk Between the Shipping Freight and Stock Markets: Evidence from The Recent US-China Trade War. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136, 101900. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2020.101900>
- Grace, A. M., & Williams, S. O. (2016). Comparative Analysis of Neural Network and Fuzzy Logic Techniques in Credit Risk Evaluation. *International Journal of Intelligent Information Technologies*, 12(1), 47-62. <https://doi.org/10.4018/IJIIT.2016010103>
- Grover, V. (2015). *Identifying Dependence Structure among Equities in Indian Markets Using Copulas* [MPRA Paper 66302]. University Library of Munich. <https://ideas.repec.org/s/pramprapa.html>
- Hafezi, R., Shahrabi, J., & Hadavandi, E. (2015). A Bat-neural Network Multi-agent System (BNNMAS) for Stock Price Prediction: Case study of DAX Stock Price. *Applied Soft Computing*, 29, 196-210. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.12.028>
- International Monetary Fund. (n. d.). IMF Data. Coordinated Portfolio Investment Survey (CPIS), 2007. "Geographic Breakdown of Total Portfolio Investment Assets: TOTAL PORTFOLIO INVESTMENT

(Derived from Creditor Data)". Accessed on January 9th of 2018. <https://data.imf.org/cpis>

- Kenourgios, D., Samitas, A., & Paltalidis, N. (2011). Financial Crises and Stock Market Contagion in A Multivariate Time-varying Asymmetric Framework. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(1), 92-106. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2010.08.005>
- Korbicz, J., Bidyuk, P., Kuznietsova, N., Kroptya, A., Terentiev, O., & Prosiankina-Zharova, T. (2020). Multivariate Distribution Model for Financial Risks Management. In *ICST* (pp. 416-429). <http://ceur-ws.org/Vol-2711/paper32.pdf>
- Liu, S., Borovykh, A., Grzelak, L. A., & Oosterlee, C. W. (2019). A Neural Network-based Framework for Financial Model Calibration. *Journal of Mathematics in Industry*, 9(9), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s13362-019-0066-7>
- Loretan, M., & English, W. B. (2000). *Evaluating Correlation Breakdowns During Periods of Market Volatility* [International Finance Working Paper, 658]. Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://ideas.repec.org/p/fip/fedgif/658.html>
- Maind, S.B. & Wankar, P. (2014). Basic of Artificial Neural Network. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 2, 96-100. [https://doi.org/10.1016/S0731-7085\(99\)00272-1](https://doi.org/10.1016/S0731-7085(99)00272-1)
- Maneejuk, P., & Yamaka, W. (2019). Predicting Contagion from the US Financial Crisis to International Stock Markets Using Dynamic Copula with Google Trends. *Mathematics*, 7(11), 1032. <https://doi.org/10.3390/math7111032>
- Manurung, A. H., Natasha, C., & Budiharto, W. (2020). Modelling shares choice to enter in a portfolio using artificial neural networks (ANN). *Journal of Big Data*, 7(17), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00294-w>

- McCluskey, A., & Lalkhen, A. G. (2007). Statistics II: Central tendency and spread of data. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, 7(4), 127-130. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkm020>
- Mahanta, J. (2017, July 10th). *Introduction to Neural Networks, Advantages and Applications* [Blog]. Online Data Science School. <https://towardsdatascience.com/introduction-to-neural-networks-advantages-and-applications-96851bd1a207>
- Mohti, W., Dionísio, A., Ferreira, P. & Vieir, I. (2019). Contagion of the Subprime Financial Crisis on Frontier Stock Markets: A Copula Analysis. *Economies*, 7(15) <https://doi.org/10.3390/economies7010015>
- Montaño, J. (2002). *Redes neuronales artificiales aplicadas al análisis de datos* [Doctoral Thesis, Universitat de les Illes Balears]. <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9441/tjmm1de1.pdf?sequence=1>
- Nelsen, R. B. (1999). An Introduction to Copulas. In *Lecture Notes in Statistics* (vol. 139). Springer.
- Ortmans, A., & Tripier, F. (2020). *COVID-Induced Sovereign Risk in the Euro Area: When Did the ECB Stop the Contagion?* [Working Paper No. 2020-11]. CEPII Research Center. <https://ideas.repec.org/p/cii/cepiddt/2020-11.html>
- Paule-Vianez, J., Gutiérrez-Fernández, M., & Coca-Pérez, J. L. (2019). Prediction of Financial Distress in the Spanish Banking System: An Application using Artificial Neural Networks. *Applied Economic Analysis*, 28 (82). <https://doi.org/10.1108/AEA-10-2019-0039>
- Popescu, M-C., Balas, V.E., Perescu-Popescu, L., & Mastorakis N. (2012). Multilayer Perceptron and Neural Networks. *WSEAS Transaction on Circuits and Systems*, 8(7), 579-588. https://www.researchgate.net/publication/228340819_Multilayer_perceptron_and_neural_networks
- Poshakwale, S. S., & Mandal, A. (2017). Sources of Time Varying Return Comovements during Different Economic Regimes: Evidence from the Emerging Indian Equity Market. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 48, 859-892. <https://doi.org/10.1007/s11156-016-0580-2>

- Rapach, D. E., Ringgenberg, M. C., & Zhou, G. (2016). Short Interest and Aggregate Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 121(1), 46-65. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.03.004>
- Rodriguez, J. C. (2007). Measuring Financial Contagion: A Copula Approach. *Journal of Empirical Finance*, 14(3), 401-423. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2006.07.002>
- Shell, A. (2018, August 15th). Turkey currency crisis: What it means for stock market and 401(k)s. *U.S.A Today*. <https://www.usatoday.com/story/money/2018/08/15/turkey-lira-crisis-impact-401-k/984949002/>
- Sklar, A. (1959). Fonctions de répartition á n dimensions et leurs marges. *Publications de l'Institut Statistique de l'Université de Paris*, 8, 229-231.
- Sosa, M., Bucio, C., & Cabello, A. (2015). Mercados de capitales del bloque Bric+ México: dependencia estimada con un enfoque de cópulas. *Investigación Administrativa*, 44(115). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782015000100005
- Sosa, M., Bucio, C., & Cabello, A. (2021) Contagion Effect in the BRIC+ M block: A MS-Copula Approach. *Panorama Económico*, 16 (33), 51-74. <http://panoramaeconomico.mx/ojs/index.php/PE/article/view/62>
- Syllignakis, M. N., & Kouretas, G. P. (2011). Dynamic Correlation Analysis of Financial Contagion: Evidence from the Central and Eastern European Markets. *International Review of Economics & Finance*, 20(4), 717-732. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2011.01.006>
- Tachibana, M. (2018). Relationship between stock and currency markets conditional on the US stock returns: A vine copula approach. *Journal of Multinational Financial Management*, 46, 75-106. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2018.05.001>
- Tsai, C. F., & Wu, J. W. (2008). Using Neural Network Ensembles for Bankruptcy Prediction and Credit Scoring. *Expert systems with applications*, 34(4), 2639-2649. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.05.019>

- Yaméogo, W., & Barro, D. (2021). Modeling the Dependence of Losses of a Financial Portfolio Using Nested Archimedean Copulas. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/4651044>
- Zhi, B., Wang, X., & Xu, F. (2021). Portfolio Optimization for Inventory Financing: Copula-based Approaches. *Computers & Operations Research*, 136, 105481. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2021.105481>

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

Lizethe Méndez-Heras, Francisco Venegas-Martínez y Ricardo Solis-Rosales

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Lizette Méndez-Heras, Francisco Venegas-Martínez y Ricardo Solís-Rosales

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

Resumen: Este artículo estudia la relación entre la estructura financiera y el crecimiento económico de México durante el periodo 1980-2014. La literatura identifica dos tipos de estructura financiera: *bank-based* y *stock-market-based*. En la primera, la banca comercial impacta positivamente la actividad económica y, en la segunda, el mercado bursátil influye en el desempeño de la economía. Una tercera visión considera que toda la actividad financiera (bancos, mercado bursátil y otras instituciones financieras) influye en el crecimiento. Estas hipótesis se evalúan mediante modelos de vectores de corrección de errores (VEC). Los hallazgos empíricos sugieren que, considerando la liquidez del sistema financiero, la actividad bursátil predominó durante todo el periodo de estudio; pero al considerar el tamaño del sistema financiero, prevaleció la actividad bancaria. También se muestra que el incremento de la liquidez del sistema financiero elevó el crecimiento económico, pero el incremento del tamaño del sistema financiero disminuyó el PIB per cápita en el periodo 1980-2014. Y el análisis dinámico de corto plazo revela que si la estructura financiera se hiciera más bursátil el efecto en el crecimiento económico sería positivo.

Palabras clave: estructura financiera, crecimiento económico, sector bancario, mercado bursátil.

Clasificación JEL: O16, G10, G20.

Finance and Growth in Mexico: Who Contributes the Most: the Banks or the Stock Market?

Abstract: This paper studies the relationship between the financial structure and the economic growth of Mexico during 1980-2014. The literature identifies two types of financial structure: *bank-based* and *stock-market-based*. In the first, commercial banking positively impacts economic activity, while in the second, the stock market influences the performance of the economy. A third view considers that all financial activity (banks, stock market and other financial institutions) influences growth. These hypotheses are assessed by using a VEC model. The empirical findings suggest that, considering the liquidity of the financial system, stock market activity predominates throughout the study period; but when we take the size of the financial system, banking activity prevails. We also show that increasing financial system liquidity had a positive effect on economic growth, although increasing the size of the financial system decreased the GDP per capita over the period 1980-2014. Moreover, the short-term dynamic analysis reveals that if the financial structure became more market-oriented, the effect on economic growth would be positive.

Keywords: financial structure, economic growth, banking sector, stock market.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344224>



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

Finance et croissance au Mexique: Qui contribue le plus, la banque ou la bourse?

Résumé: *Cet article étudie la relation entre la structure financière et la croissance économique du Mexique au cours de la période 1980-2014. La littérature identifie deux types de structure financière: bank-based et stock-market-based. Dans le premier cas, les services bancaires commerciaux ont un impact positif sur l'activité économique et, dans le second, le marché boursier influence la performance de l'économie. Un troisième point de vue considère que toutes les activités financières (banques, marchés boursiers et autres institutions financières) influencent la croissance. Ces hypothèses sont évaluées à l'aide de modèles vectoriels de correction d'erreur (VEC). Les résultats empiriques suggèrent que, compte tenu de la liquidité du système financier, l'activité boursière a prédominé tout au long de la période à l'étude; mais si l'on considère la taille du système financier, l'activité bancaire prévaut. Il montre également que l'augmentation de la liquidité du système financier a augmenté la croissance économique, mais l'augmentation de la taille du système financier a diminué le PIB par habitant au cours de la période 1980-2014. Et l'analyse dynamique à court terme révèle que si la structure financière devenait plus boursière, l'effet sur la croissance économique serait positif.*

Mots clés: *structure financière, croissance économique, secteur bancaire, marché boursier.*

Cómo citar / How to cite this item:

Méndez-Heras, L. B., Venegas-Martínez, F., & Solís-Rosales, R. (2022). Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?. *Lecturas de Economía*, 96, 235-278. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344224>

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

Lizethe Méndez-Heras ^a, Francisco Venegas-Martínez ^b y Ricardo Solís-Rosales ^c

–Introducción. –I. El nexo entre las finanzas y el crecimiento económico. –II. Desarrollo financiero en México. –III. Marco teórico y especificación de los modelos. –IV. Datos y su naturaleza –V. Análisis econométrico y especificación del modelo –Conclusiones. –Anexo. –Referencias.

Primera versión recibida el 25 de octubre de 2020; versión final aceptada el 15 de julio de 2021

Introducción

La preocupación por la influencia que tiene el sistema financiero en el crecimiento se originó con el inicio del modo de producción capitalista. De acuerdo con Levine (1997) el pionero de este tipo de estudios fue Bagehot (1873), quién argumentó que el sistema financiero fue esencial para lograr la industrialización en Inglaterra durante el siglo XIX, al facilitar la movilización de capital —hipótesis que fue reforzada por Hicks (1969)—. Sin embargo, Schumpeter (1911) profundizó en el nexo de finanzas y el crecimiento y explicó que los servicios otorgados por los intermediarios financieros son esenciales para promover la inversión y el crecimiento económico porque permiten: 1) movilizar los ahorros; 2) invertir en proyectos; 3) administrar el riesgo, 4) monitorear la actividad empresarial; y 5) facilitar las transacciones.

^a *Lizethe Méndez-Heras*: Docente Tiempo Completo, Universidad Ecotec, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Samborondón, Ecuador. Dirección electrónica: lmendez@ecotec.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-3885-4584>

^b *Francisco Venegas-Martínez*: Profesor Investigador, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Economía, Ciudad de México, México. Dirección electrónica: fvenegas1111@yahoo.com.mx <https://orcid.org/0000-0003-1157-0298>

^c *Ricardo Solís-Rosales*: Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, Facultad de Economía, Ciudad de México, México. Dirección electrónica: rsolis47@yahoo.com.mx <https://orcid.org/0000-0002-5531-0570>

Por su parte, Goldsmith (1969) fue pionero en medir la relación entre la actividad financiera y el crecimiento económico y creía que uno de los problemas más relevantes en el campo de las finanzas, es el efecto de la estructura financiera y del desarrollo financiero en el crecimiento económico. Al respecto, Demirgüç-Kunt y Levine (2001) señalan que Goldsmith tuvo tres resultados importantes: 1) fue exitoso en documentar la evolución del sistema financiero, en particular a los intermediarios financieros; 2) mostró que los bancos tienden a ser más grandes —con relación al Producto interno Bruto (PIB)— mientras más se desarrollan los países; 3) presentó evidencia de que los intermediarios financieros no bancarios y el mercado accionario crecen —en relación con los bancos— en tamaño e importancia. Asimismo, Goldsmith documentó una correlación positiva entre el desarrollo financiero y el nivel de actividad económica en 35 países utilizando datos de 1860 a 1963; sin embargo, se mostró poco dispuesto a proporcionar interpretaciones de causalidad. Por último, otra de las aportaciones de Goldsmith fue la distinción entre dos estructuras financieras: bancaria o *bank-based* y de mercado bursátil o *stock-market-based*.

La primera estructura, *bank-based*, sustenta que la actividad bancaria tiene un efecto positivo en el crecimiento económico porque los bancos: 1) optimizan la asignación del capital con base en la información sobre las empresas y los empresarios; 2) monitorean la gobernanza corporativa con mayor eficacia; 3) administran el riesgo de liquidez, cruzado e inter temporal, incrementando la eficiencia de las inversiones; 4) movilizan capital para desarrollar economías de escala; 5) forman relaciones de largo plazo con las empresas y no revelan información inmediatamente a los mercados, lo que permite indagar sobre las condiciones de mercado; y 6) monitorean a las empresas reduciendo el riesgo moral (Levine, 2002).

Levine (2005) explica que para varios autores¹ los bancos más poderosos pueden ser más eficientes que un mercado de competencia, pues obligan a las empresas a pagar sus deudas —sobre todo en países con debilidad legal en el cumplimiento de los contratos—. Asimismo, Stiglitz (1985) enfatiza que el problema del *free rider* está implícito en los mercados

¹ Como Gerschenkron (1962) y Rajan y Zingales (1998).

atomizados y argumenta que “los mercados bursátiles más desarrollados revelan rápidamente información a los inversionistas y los disuade de destinar recursos a la investigación en las empresas. Por lo tanto, los mercados más desarrollados pueden obstruir los incentivos para identificar proyectos de innovación que fomenten el crecimiento económico” (Levine, 2002, p. 881).

El segundo enfoque, *stock-market-based*, señala que el mercado bursátil es mejor para el crecimiento económico que la actividad bancaria, porque es superior para financiar la creación de empresas y proyectos más riesgosos. De acuerdo con Levine (2002; 2005), esta visión es el contraataque al enfoque *bank-based* y se centra en los problemas generados por los bancos poderosos, pues asegura que el mercado es más efectivo para identificar, aislar y prevenir eficientemente la quiebra de las empresas, lo que evita daños en toda la economía.

Aunque existe un gran debate sobre qué estructura —bancaria o bursátil— es la mejor para promover el crecimiento económico, Beck et al. (2001) aseguran que no es importante distinguir entre la estructura del sistema financiero y proponen otros dos enfoques alternativos para estudiar el efecto del sector financiero en el crecimiento económico: el de los servicios financieros, *financial-services*, y el legal, *law and finance*. Sobre el primero, señalan que ambos servicios financieros —los bancos y el mercado bursátil— son claves para la creación de empresas, la expansión industrial y el crecimiento económico. Mientras que el segundo, el legal, menciona que las leyes —sistema legal— son el principal determinante para que el sistema financiero facilite la innovación y el crecimiento económico.

En este artículo se realiza un esfuerzo para contribuir al debate sobre el efecto que tiene la estructura financiera en el crecimiento económico, particularmente en México. Para ello se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál fue la estructura financiera que predominó en México durante el periodo 1980-2014? ¿La estructura financiera mostró una relación significativa de largo plazo con el crecimiento económico durante el periodo de estudio? ¿Cuál fue el efecto del desarrollo financiero (bancos, mercado bursátil y otras instituciones financieras) en el crecimiento económico?

Las aportaciones de esta investigación con respecto de la literatura existente son: 1) para analizar el vínculo entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en México se estima la ecuación de Beck et al. (2001) mediante un modelo de vectores de corrección de errores (VEC); 2) se extiende el trabajo de Copelman (2000) al considerar la tasa de crecimiento del PIB, al incluir las variables de estructura y desarrollo financiero dentro del modelo, y al considerar un periodo de estudio más amplio; 3) los resultados empíricos obtenidos permiten proponer varias recomendaciones en materia de regulación sobre la actividad de los bancos comerciales y sus efectos adversos para el crecimiento económico —altos niveles de concentración de mercado y propensión a financiar empresas maduras—.

Otra contribución relevante de esta investigación consiste en construir los indicadores y tamaño de la estructura financiera en México, e incorporarlos como variables explicativas en un modelo VEC. Estos indicadores se han utilizado ampliamente para analizar la relación entre estructura financiera y crecimiento económico a nivel país, *cross-country*; sin embargo, existen pocos estudios para el caso mexicano (Copelman, 2000) y hasta donde se sabe, no hay algún trabajo sobre el tema que los incorpore.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección I, se presenta una breve revisión de la literatura sobre el tema; a través de la sección II se plantea el marco teórico y la especificación del modelo econométrico; en el transcurso de la sección III se presentan los datos y se discute su naturaleza; en la sección IV se realizan diversas pruebas econométricas, se estima el modelo VEC y se realiza un análisis de funciones de impulso-respuesta y de descomposición de la varianza; por último, se proporcionan las conclusiones.

I. El nexo entre las finanzas y el crecimiento económico

A pesar de que la relación entre las finanzas y el crecimiento económico se ha estudiado desde hace muchos años, la evidencia empírica no ha sido concluyente y —por lo tanto— el tema aún sigue vigente. Además, los resultados no han podido corroborar que exista un efecto positivo de la estructura financiera —bancaria o bursátil— en la actividad económica. El impacto positivo —o negativo— del sistema financiero en su conjunto, de la

banca o del mercado de valores en el crecimiento depende en gran medida del periodo de estudio, de la unidad de análisis que se utilice para las estimaciones —varios países o un país—, de las variables y de la metodología econométrica utilizada.

En la literatura empírica especializada sobre del tema destaca Beck et al. (2001), que utilizan tres metodologías para analizar la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico: 1) un modelo *cross-country* para 48 países de 1980 a 1995 que examina si los países crecen más en economías con estructura bancaria o bursátil; 2) un modelo *cross-industry* con datos panel para 34 países y 36 industrias de cada país de 1980 a 1989 que examina si las industrias que dependen fuertemente del financiamiento externo crecen más rápido que las que no dependen, y si influye en algo la estructura financiera en la creación de nuevas empresas; y, por último, 3) un análisis a nivel de empresa, *cross-firm*, usando datos sobre una selección de 33 países, de 1990 a 1995, para estudiar si las empresas tienen mayor probabilidad de crecer por arriba de su tasa estimada según la estructura financiera que poseen. Para los tres casos se estimaron modelos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y variables instrumentales (VI). Sus principales conclusiones fueron: 1) los países no crecen más rápido en sistemas financieros con una estructura bancaria o con una estructura bursátil; 2) existe suficiente evidencia a favor de los enfoques de los servicios financieros o de la legalidad, pues se encontró que los países y las empresas crecen más rápido en economías con mayores niveles de desarrollo financiero en su conjunto —bancos y mercado accionario— y en países con sistemas legales más efectivos en proteger los derechos de los inversionistas.

En contraste con lo anterior, Tadesse (2002) realizó un estudio de 36 países, de 1980 a 1995, y encontró que los países dominados por pequeñas empresas crecen más rápido en los sistemas *bank-based*, mientras que los países con empresas grandes crecen más rápido en un sistema *stock-market-based*. Por su parte, Allen y Carletti (2008) se preguntaron si los sistemas de mercado o bancarios son mejores para proveer financiamiento a los proyectos y al desarrollo de nuevas tecnologías y sugieren que los sistemas financieros de mercado conducirán a mayor innovación que los sistemas bancarios.

Sobre el efecto que tiene el mercado bursátil en la actividad económica, Demirgüç-Kunt y Levine (1996) señalan que la rentabilidad de las acciones puede aumentar en el corto plazo, luego de la liberalización del control de capital, pero los países que están más abiertos a los flujos internacionales de capital tienden a tener mercados menos volátiles en el largo plazo que aquellos con controles de capital más estrictos. Por su parte, Arestis et al. (2001) estiman un modelo VAR para cinco países desarrollados y controlan los efectos de volatilidad en el sistema bancario y de mercado. Sus resultados muestran que, tanto el sistema bancario como el mercado de valores, tuvieron influencia en el crecimiento económico de Francia, Alemania y Japón; mientras que en Reino Unido y Estados Unidos la relación entre desarrollo financiero y crecimiento fue estadísticamente débil.

Entre los estudios de la última década, Beck et al. (2014) encuentran que existe una relación importante entre el tamaño del sistema financiero y el efecto de la actividad financiera en el crecimiento económico y señalan que “si el sector financiero es grande y no depende de la actividad ‘tradicional’ de intermediación (el negocio de la tasa de interés), podría generar mayor volatilidad en el crecimiento económico” (p. 14). Por su parte, Kim et al. (2016) estiman un modelo de sección cruzada para 41 países, con 1128 observaciones sobre el crecimiento del valor agregado de las industrias y encontraron que las industrias dominadas por pequeñas empresas crecen más rápido en un país con un sistema financiero bancario. Además, señalan que el efecto de la estructura financiera en el crecimiento de la industria se debe, principalmente, al crecimiento en el número de establecimientos, más que al crecimiento en el tamaño promedio de los establecimientos. Por su parte, Tongurai y Vithessonthi (2018) utilizaron una base de datos de panel con siete regiones² durante el periodo 1960-2016 y sus resultados muestran que la estructura bancaria tuvo un efecto negativo en la agroindustria en países con alto grado de desarrollo bancario. Méndez y Ongena (2019) estimaron mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) en 48 países y encontraron que la banca y el mercado de valores, en su conjunto, impactaron positivamente en el crecimiento económico de 1980 a 2014, incluso después de la crisis

² Asia Oriental y Pacífico, Europa y Asia Central, Latinoamérica y el Caribe, Medio Oriente y Norte de África, Norte América, Asia del Sur y África Subsahariana.

financiera internacional de 2008. Mientras que Demetriades y Rewilak (2020) analizaron 102 países de 1998 a 2017 y utilizaron datos panel para demostrar que el nexo entre las finanzas y el crecimiento puede recuperarse mediante el uso de medidas de desarrollo financiero ajustadas por calidad.

En un más reciente, Silva et al. (2021) utilizaron estimaciones con el método generalizado de momentos (GMM) con datos crediticios de Brasil y mostraron que el origen del crédito, la propiedad del banco, el tipo de crédito y el tipo de banco son importantes en el crecimiento económico. Además, encontraron que el crédito no destinado al sector empresarial se asocia con el crecimiento económico municipal y que, en general, el crédito proporcionado al sector empresarial por los bancos privados nacionales se correlaciona con tasas de crecimiento económico más altas.

También se ha encontrado evidencia empírica de que la relación entre la estructura financiera y el crecimiento económico es dinámica. Al respecto, Demir y Hall (2017) utilizaron un modelo no lineal autorregresivo de rezagos distribuidos para analizar la relación entre la estructura financiera y el desarrollo económico de Alemania, Estados Unidos, Francia y Turquía entre 1989 y 2012. Los autores encontraron que el desarrollo económico es relevante para determinar la estructura financiera, y que dicha relación no es estable, sino dinámica. Mientras que, Liu y Zhang (2020) estimaron un modelo de datos panel con 29 provincias de China de 1996 a 2013 y encontraron que la estructura financiera tiene efecto significativo en el crecimiento. Además, Chu (2020) empleó el método generalizado de momentos en 99 países de 1971 a 2015 y concluyó que, aunque prevalece la visión del mercado de valores, el efecto positivo se debilita significativamente si la estructura financiera está desequilibrada.

En cuanto a la evidencia para los países de América Latina, De Gregorio y Guidotti (1995) compararon los resultados de corte transversal de Barro (1991), quien utilizó una base de 100 países durante el periodo 1960-1985; con un panel de 12 países Latinoamericanos de 1960 a 1985. Sus resultados muestran que el crédito bancario al sector privado —como porcentaje del PIB— tuvo efecto negativo en el crecimiento económico de los países latinoamericanos.

Cabe señalar que en este artículo nos centramos en la relación existente entre el sistema financiero y el crecimiento económico. Sin embargo, se ha encontrado evidencia sobre el efecto que tienen otras variables sobre la actividad económica de una nación, como la formación bruta de capital (Ortiz et al, 2019; Salazar-Nuñez & Venegas-Martínez, 2018), el capital humano (Cuevas & Calderón, 2020; Khan & Chaudhry, 2019), la desigualdad de ingresos (Aiyar & Ebeke, 2020; Sánchez, 2006), la pobreza (Acemoglu & Robinson, 2013), por mencionar algunos. Y, aunque los determinantes del crecimiento económico de un país son diversos, este artículo representa un esfuerzo de ampliar la evidencia empírica sobre la relación entre la actividad financiera —bancaria y bursátil— en el crecimiento económico.

II. Desarrollo financiero en México

A continuación, se muestra la evolución del sistema financiero en México de 1980 a 2014. En los siguientes apartados, se observa que el sistema financiero de México se ha desarrollado a la par de la economía mexicana y se ha visto influenciado por sus auges y sus crisis.

A. La década perdida

De acuerdo con Colpeman (2001), la década de los años de 1980 ha sido conocida como “la década perdida” para muchos países de Latinoamérica y el caso de México no fue la excepción, con crisis del tipo de cambio, incumplimiento de la deuda externa y una severa desaceleración de la economía.

La crisis del tipo de cambio, acompañada de la caída de las reservas de divisas llevaron a México a incumplir con su deuda externa y a devaluar el peso en un 68 % en 1982. Como resultado de la crisis, el PIB cayó 5,3 % y los salarios reales disminuyeron 32 % entre 1982 y 1984” (p. 4). La autora comenta que a pesar de que se registró una leve recuperación entre 1984 y 1985, donde el PIB creció 3,7 % y 2,8 % respectivamente, una nueva la caída de los precios del petróleo envió a la economía de México a una crisis una vez más en 1986.

Lo anterior motivó un proceso de ajuste con el objetivo de reducir la inflación, bajar el déficit presupuestario, liberalizar el comercio y reducir el papel del gobierno en la actividad económica a través de privatizaciones. Para ello se firmó el Pacto de Solidaridad Económica en 1987, con el objetivo de frenar el crecimiento de los salarios, llevar a cabo políticas monetarias y fiscales austeras, controlar ciertos precios clave de los servicios públicos y privados básicos y, lo que es más importante, fijar el tipo de cambio frente al dólar estadounidense y utilizarlo como ancla nominal de los precios. Adicionalmente, otras medidas se introdujeron al mismo tiempo, como liberalización comercial acelerada, la privatización de muchas empresas públicas y la liberalización financiera.

Para el caso del sector bancario, Clavellina (2013) señala que la creación de la banca múltiple fue un acontecimiento crucial en la década de los años de 1970, la cual comenzó operaciones en 1976. El objetivo era asegurar el financiamiento para la industria a mayores plazos, mejorar la asignación eficiente del crédito, generalizar el encaje legal, elevar la oferta de productos financieros y la vigilancia de las instituciones. Sin embargo, a finales de los años de 1970 la economía mexicana atravesó una serie de desequilibrios que causaron importantes afectaciones en las finanzas de los bancos comerciales, que culminaron en su estatización. Y fue a partir de 1988 que el país inició un proceso de reforma económico-financiera. Otro acontecimiento fue la renegociación de la deuda externa de 1988, que permitió recuperar la presencia de México en los mercados financieros internacionales. A partir de ese año se inició un nuevo periodo de expansión del crédito bancario al sector privado en México.

Por el lado del sector bursátil, Ejea et al. (1991) mencionan que al final del período 1978-1979, el mercado de valores presentaba cierto crecimiento respecto al nivel histórico, pero a la vez una tendencia al estancamiento relativo; un carácter sumamente concentrado y ligado a los bancos privados, la recomposición de su estructura, y un crecimiento de la operatividad con acciones.

Para el mercado de valores, la recuperación por el pago de la deuda pública se tradujo en una expansión durante esa década. El importe operado total entre

1978 y 1982 alcanzó el 18,1 % del PIB, mientras que entre 1982 y 1986 llegó a 70 % del PIB. Ejea et al. (1991) explican que el crecimiento acelerado refleja la importancia del mercado de valores como espacio de financiamiento a los sectores institucionales de la economía, en detrimento del sistema bancario. Además, ese auge del mercado de valores permitió la obtención de utilidades extraordinarias por parte de los principales inversionistas y casas de bolsa.

B. La euforia del crédito

En la década de los años de 1990, destaca la crisis económica de 1994-1995, motivada por la debilidad del sistema bancario después de haber vivido su nacionalización en 1982, su reprivatización en 1991-1992 y la liberalización financiera de finales de los años de 1980. Cárdenas (2015) señala que, de diciembre de 1988 a noviembre de 1994, el crédito bancario aumentó a un ritmo promedio anual de casi 25 % en términos reales, pues era la primera vez —en muchos años— que la población tenía acceso a crédito para adquirir todo tipo de bienes. Sin embargo, la gestión bancaria había perdido la capacidad de valorar riesgos y —aunado a la euforia general por las renegociaciones de la deuda y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)— existía el deseo de colocar el mayor monto de crédito posible para recuperar la inversión realizada en la adquisición de los bancos, lo que motivó que la cartera vencida se cuadruplicara, al pasar de 14 % a 53 % entre 1991 y 1995. Aunado a lo anterior, los préstamos excedieron a los depósitos y el faltante fue cubierto por préstamos interbancarios, principalmente de bancos extranjeros y en moneda extranjera, lo que dejó muy expuesto al sistema bancario a cambios bruscos en el tipo de cambio y las tasas de interés (Cárdenas, 2015, p. 740).

Frente al aumento de la probabilidad de colapso del sistema financiero nacional, el gobierno implementó un conjunto de programas destinados al fortalecimiento del sector bancario en México. Estos programas se llevaron a cabo mediante el seguro de depósitos llamado FOBAPROA por 552 300 millones de pesos en febrero de 1998, que se convertían en deuda pública. “Como consecuencia de esto, el rescate bancario fue cargado a cuenta de los contribuyentes” (Hernández & Villagómez, 2013, p. 57).

En suma, el periodo 1995-2000 fue de saneamiento de la banca y de modificaciones en las reglas de supervisión prudencial y en el fortalecimiento de la regulación. Después de la crisis financiera de 1994-1995, los bancos mexicanos contrajeron el crédito durante un periodo que concluyó hasta finales de esa década. Adicionalmente, se sumaron cambios institucionales y contables, por lo que “de 1995 al 2000 los bancos parecían más preocupados en alcanzar una situación financiera sana que en proporcionar crédito” (Negrín et al., 2010, p. 38).

Garrido y Martínez (2004) subrayan que, con la crisis de 1995 en México, el sistema financiero sufrió profundos cambios en dos dimensiones interrelacionadas. Por una parte, en la estructura institucional de propiedad de los principales agentes financieros y, por otra, en la configuración de los flujos y las condiciones de financiamiento. En el caso del mercado bursátil, la bolsa mexicana de valores modernizó sus operaciones, con un sistema electrónico y un listado de instrumentos internacionales; sin embargo, Ortiz et al. (2007) detallan que el mercado accionario mexicano era aún muy pequeño; la oferta y la demanda de títulos accionarios era muy limitada. Además, no se había constituido en una fuente importante de financiamiento corporativo. El grueso de la negociación de acciones en el mercado bursátil mexicano se concentra en pocas empresas y predomina excesivamente el mercado secundario, por lo que los recursos que allí se movilizan no constituyen financiamiento fresco para las empresas, sino que obedecen a decisiones de portafolio de los inversionistas. Además, los autores señalan que, en 1990, los flujos de capital externo que ingresaron al mercado accionario representaron el 75,74 % de los flujos de inversión extranjera directa, y en 1991, 1992 y 1993, respectivamente, el 132,98 %, el 108,89 % y el 244,18 %. Además, la inversión extranjera en términos de valor de mercado se incrementó de alrededor del 13 % en 1989 a cerca del 80 % en 1993, generando mayor volatilidad y fragilidad de la bolsa y la economía en general.

En resumen, la desregulación y liberalización de los mercados financieros de México han motivado el ingreso de cuantiosos flujos de capital externo. Sin embargo, la incertidumbre de estos, su falta de arraigo y limitado financiamiento a las inversiones reales son factores determinantes para la presencia de una marcada fragilidad financiera, que transforma —en

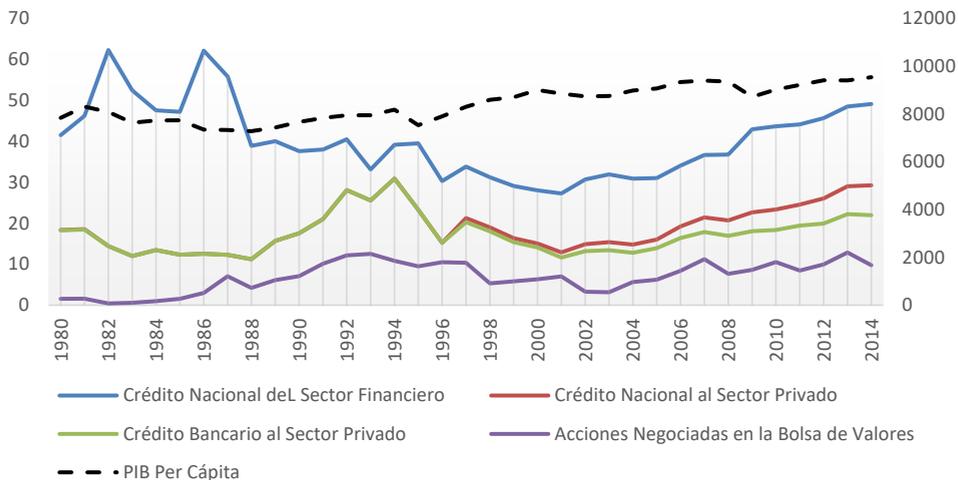
particular— al mercado accionario en posible motor y transmisor de severas crisis, “que a su vez, aunadas a las crisis cambiarias y bancaria, pueden someter al país a la gestación de nuevas crisis, tal como ocurrió en 1994-1995” (Ortiz et al., 2007, p. 134).

C. El siglo XXI

En la primera década de este, el sistema financiero nacional e internacional se vio afectado por la crisis de los créditos hipotecarios en Estados Unidos que estalló en 2007 y que, por diversas razones, se convirtió en crisis financiera internacional. Entre los efectos de la crisis en la economía real se registraron “caídas en el producto económico mundial, en las bolsas mundiales y en el comercio internacional, que fueron agudos desde octubre de 2008 y que tocaron piso hacia agosto de 2009” (Marichal, 2010, p. 316). En México, la caída más pronunciada se registró en el segundo trimestre de 2009 que, según datos del del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), fue de -7,7 % respecto al mismo trimestre del año anterior.

Ambos sectores —el bancario y el bursátil— se vieron afectados no solamente en México, sino en todo el mundo. En la Figura 1 se puede observar la caída en el crédito nacional privado que ofrecen los bancos y en las acciones negociadas en la bolsa de valores, ambos como porcentaje del PIB. Y, de la mano con la recuperación de la economía, el sistema financiero en su conjunto logró una recuperación para el año 2014.

A través de los eventos más relevantes durante el periodo de estudio, se ha podido describir que la actividad económica tiene influencia en el sistema financiero, pero que las instituciones que conforman el sistema financiero también influyen en el crecimiento económico, en algunos casos de forma positiva y en otros de manera negativa. Por esa razón, es relevante cuantificar el efecto de largo plazo que tienen la actividad bancaria y bursátil en la economía mexicana.

Figura 1. Desarrollo del Sistema Financiero Mexicano 1980-2014 (valores como %PIB)

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

III. Marco teórico y especificación de los modelos

Para justificar la relación entre la estructura financiera y el crecimiento económico se plantea, a continuación, el modelo neoclásico estándar de Solow (1956) donde la producción agregada está en términos de la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores, PTF, la cual es explicada por factores diferentes al trabajo y al capital. Bajo el supuesto de una función de producción del tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala se puede escribir:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (1)$$

donde Y_t es la producción, K_t es el capital³, L_t es el trabajo y A_t es el coeficiente tecnológico. Mientras que α y $1 - \alpha$ son las participaciones del capital y del trabajo en el producto, respectivamente. Ahora es posible explicar

³ En este artículo, la formación bruta de capital es considerada como *proxy* del capital.

la PTF, como la tasa residual entre la tasa autónoma y las tasas de crecimiento del capital y del trabajo mediante la relación:

$$PTF = x_A - \alpha x_K - (1 - \alpha) x_L, \quad (2)$$

donde x_A es la tasa autónoma de crecimiento del producto, x_K es tasa de crecimiento del capital, y x_L es la tasa de crecimiento del trabajo. Así, entre estos factores que explican la PTF se encuentran la eficiencia de la estructura financiera, el avance tecnológico, la inversión en investigación y desarrollo, las patentes, las exportaciones de productos de alto contenido tecnológico, etcétera. Por lo tanto, bajo los supuestos anteriores, se espera que en el largo plazo la estructura financiera explique la tasa de crecimiento del PIB.

Una vez establecido el marco teórico de la PTF se plantea la especificación de modelo VEC para la presente investigación, la cual se basa en el marco teórico anterior y en la metodología propuesta por Beck et al. (2001), quienes estiman una ecuación de crecimiento de la siguiente forma:

$$Growth_t = \alpha' X_t + \beta FD_t + \gamma FS_t + \varepsilon_t, \quad (3)$$

donde $Growth_t$ es la tasa promedio anual de crecimiento del PIB real, X_t es un conjunto de potenciales determinantes de crecimiento, FD_t es un conjunto de indicadores de desarrollo financiero, FS es un conjunto de indicadores de estructura financiera y ε_t es un término de error. El modelo de VEC tiene la forma siguiente:

$$\Delta Y_t = B_0 + \Pi Y_{t-i} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{(p-1)} \Delta Y_{t-(p-2)} + w_t, \quad (4)$$

donde Y_t es un vector de $n \times 1$ variables en el tiempo t , B_0 representa un vector de términos de intercepción de dimensión $n \times 1$, $\{B_i, i = 1, 2, \dots, p\}$ y $\{B_j, j = 2, 3, \dots, p + 1\}$ representan matrices de coeficientes de $n \times n$, p es el máximo de rezagos incluidos en el modelo, w_t es un vector de $n \times 1$ innovaciones que se comportan como ruido blanco (con media cero y varianza constante), n el número de variables en el modelo, $\Pi = \sum_{i=1}^p B_i - I$ y $\Gamma_i = \sum_{j=i+1}^p B_j$. De acuerdo con la cuarta implicación del teorema de

la representación de Granger, si un vector k -dimensional de variables $I(1)$ involucra a una o más relaciones de cointegración, entonces existe un modelo VEC que se puede representar satisfactoriamente por la ecuación 4 (Cuevas, 2010). Con el objetivo de medir la relación de largo plazo entre la estructura financiera y el crecimiento económico se estiman las relaciones:

$$Y_t = [PIBpc_t, FS_t, X_t] \quad (5)$$

$$Y_t = [PIBpc_t, FD_t, X_t], \quad (6)$$

donde $PIBpc_t$ es el PIB per cápita real en el tiempo t , FS_t es un conjunto de indicadores de estructura financiera, FD_t es un conjunto de indicadores de desarrollo financiero y X_t es un conjunto de potenciales determinantes de crecimiento.

IV. Datos y su naturaleza

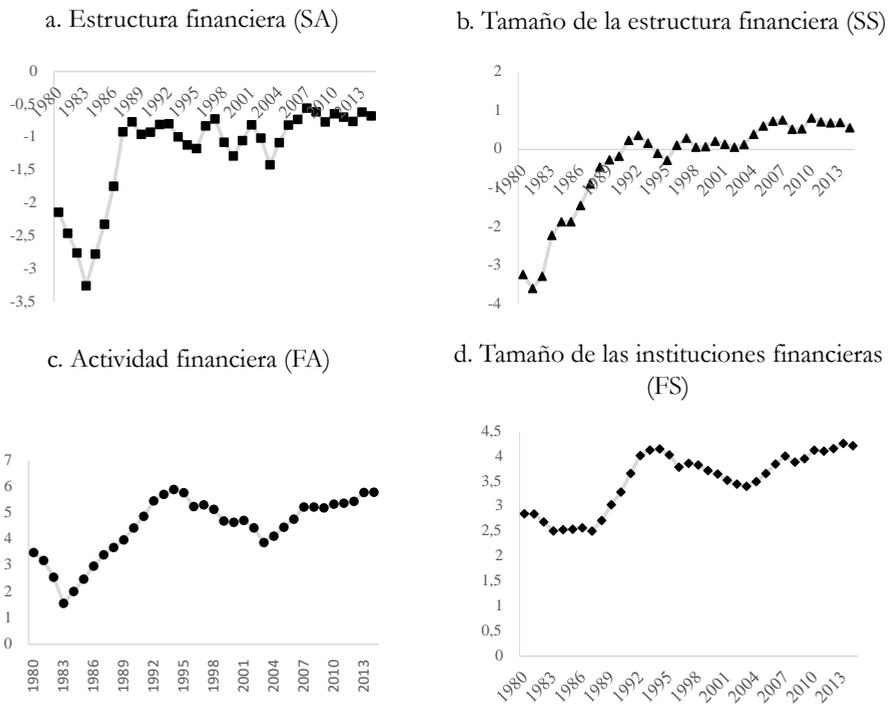
En primer lugar, se hace énfasis en los indicadores de desarrollo financiero y de estructura financiera para México de 1980 a 2014. Los indicadores se elaboraron con la metodología propuesta por Beck et al. (2001) con datos anuales del Banco Mundial (2016). Estos indicadores servirán para mostrar cuál fue la estructura financiera que predominó en México durante el periodo de estudio. Primero, se elaboraron dos variables de estructura financiera (FS , *financial structure*):

- a) Estructura financiera (SA , *structure-activity*), que compara el valor de las acciones negociadas en el mercado bursátil con respecto a los créditos otorgados por los bancos comerciales (Figura 2, panel a)
- b) Tamaño de la estructura financiera (SS , *structure-size*), compara el tamaño del mercado bursátil (capitalización) con respecto del crédito otorgado por los bancos comerciales (Figura 2, panel b)

A su vez, se obtuvieron dos variables de desarrollo financiero (FD , *financial development*):

- c) Actividad financiera (*FA*, *financial-activity*), que representa la actividad financiera en su conjunto: bancos, mercado bursátil y otras instituciones financieras (Figura 2, panel c)
- d) Tamaño de las instituciones financieras (*FS*, *financial-size*), que considera el tamaño de todo del mercado bursátil, los créditos otorgados por los bancos y los créditos otorgados por otras instituciones financieras (Figura 2, panel d).

Figura 2. *Indicadores de estructura y desarrollo financiero en México*



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Como se puede observar en el panel a de la Figura 2, al considerar la liquidez del mercado accionario, la actividad bancaria fue mayor que la actividad bursátil, pues el indicador tiene signo negativo. Mientras que al considerar el tamaño del mercado accionario —el valor de capitalización de

las empresas que cotizan en bolsa—, se puede ver que en la década de los años de 1990 empieza a predominar la actividad de mercado bursátil ya que el signo comienza a ser positivo. Con respecto a los paneles b y d, al considerar el tamaño de las instituciones financieras y el tamaño de la estructura financiera, se observa que la actividad bancaria predominó hasta inicios de los años de 1990, y luego comenzó a destacar la actividad financiera —bursátil— hasta la fecha, de acuerdo con el panel c.

Beck et al. (2009) explican que, mientras más altos sean los valores de estructura financiera (SA) y tamaño de la estructura financiera (SS), predominará la estructura financiera bursátil. La diferencia radica en que el primero se enfoca en el total de acciones en circulación en la bolsa, mientras que el segundo se enfoca en la liquidez de la bolsa de valores (Beck et al., 2009). Los autores obtuvieron los valores promedios de ambos indicadores para cinco años entre 1983 y 2007, en 79 países clasificados en grupos por nivel de ingresos; y encontraron que la relación entre el mercado de valores y la actividad bancaria se incrementó durante los 25 años de estudio, para todos los grupos de ingreso. También observaron que, mientras el indicador de SS no varió mucho entre diferentes grupos de ingreso, el indicador SA fue mayor en los países con alto nivel de ingresos. En dicho estudio, los autores encontraron que el indicador SA registró un incremento en los países de América Latina y el Caribe de 1988 a 1993, pero disminuyó de 1993 al 2007. Sin embargo, para el caso de México el indicador SA fue negativo en todo el periodo, lo que implica que predominó la actividad bancaria (Figura 2, panel a). Lo anterior coincide con que países de bajos ingresos suelen tener una estructura financiera (SA) bancarizada.

En la Tabla A1 del anexo se proporciona la descripción completa de todas las variables que intervienen en esta investigación como el PIB per cápita real ($PIBpc$) y otros determinantes del crecimiento económico: inflación (Inf), gasto de gobierno (Gov) y comercio (Com). Todas las series se obtuvieron del Banco Mundial (2016).⁴ La Tabla 1 muestra la estadística descriptiva de las variables analizadas. Dentro del periodo de estudio, la media del crecimiento económico del PIB per cápita fue de 0,90 %, la inflación de 0,28 %, el

⁴ Adicionalmente, Beck et al. (2001) consideran el mercado negro o black market premium, que en esta investigación no se considera por falta de datos para todo el periodo de estudio.

gasto de gobierno de 10,77% y las exportaciones netas de 44,77%. Por su parte, los valores promedio de la estructura financiera y el tamaño de la estructura financiera fueron de -1,20 y -0,31, respectivamente. Las medias de la actividad financiera y el tamaño de la actividad financiera fueron de 4,47 y 3,52, respectivamente. En el año de 1980 se registró el nivel máximo de crecimiento del 6,65%; mientras que el nivel mínimo fue de -7,52% en 1995. Los valores mínimo y máximo de la estructura financiera fueron de -3,25 en 1983 y de -0,55 en 2007; mientras que el tamaño de la estructura financiera alcanzó los valores mínimo y máximo de -3,56 en 1982, y de 0,81 en 2010. Por su parte, la actividad financiera obtuvo el mínimo de 1,56 en 1983 y el máximo de 5,90 en 1994; mientras que el tamaño de la actividad financiera alcanzó el mínimo de 2,51 en 1987 y el máximo de 4,26 en 2013. En cuanto a las variables potenciales de crecimiento económico, la inflación mínima fue en 2013 (0,02%) y la máxima en 1987 (1,40%). El gasto de gobierno más bajo fue en 1989 (8,27%) y el máximo en 1995 (13,17%). Por último, las exportaciones netas alcanzaron un mínimo en 1981 del 23,34% y un máximo en 2013 del 66,41%.

Tabla 1. *Estadística Descriptiva de las variables bajo estudio*

	<i>PIBpc</i>	<i>FA</i>	<i>FS</i>	<i>SA</i>	<i>SS</i>
Media	0,90	4,47	3,52	-1,20	-0,31
Mediana	1,60	4,72	3,66	-0,92	0,13
Max.	6,65	5,90	4,26	-0,55	0,81
Min.	-7,52	1,56	2,51	-3,25	-3,59
Desv. Est.	3,37	1,16	0,59	0,71	1,23
Asimetría	-0,90	-0,86	-0,57	-1,54	-1,49
Curtosis	3,50	2,83	1,87	4,19	4,09
Obs.	35	35	35	35	35

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

V. Análisis econométrico y especificación del modelo

A continuación, se presentan varias pruebas sobre la estacionariedad, cointegración y causalidad en el sentido de Granger. Posteriormente, se estima el modelo VEC y se realiza un análisis de funciones de impulso-respuesta y de descomposición de la varianza.

A. Pruebas de raíces unitarias y cointegración

Para corroborar que las series de tiempo son integradas de orden uno, $I(1)$, se realizaron tres pruebas a las variables en niveles y en primeras diferencias: Dickey-Fuller Aumentada, Phillip-Perron y la prueba de Kiwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Asimismo, se utilizó el método de Hamilton (1994) para determinar si la serie presenta una constante y una tendencia lineal (I-TD) en la ecuación de prueba, o solo una constante (I), esto permite elegir la especificación más adecuada de los datos⁵. Las pruebas se realizaron para los valores en niveles y en primeras diferencias (Tabla 2) y las pruebas de raíces unitarias conjuntas Levin-Lin-Chu se presenta en las tablas A2 y A3 del anexo.

Las tablas 3 y 4 presentan las pruebas de cointegración de Johansen (1995). Como se puede observar, en el modelo 1 (M1) existen tres ecuaciones de cointegración a un nivel de significancia de 5% y para el modelo 2 (M2) también existen tres ecuaciones de cointegración al 5% de significancia.

B. Pruebas de causalidad de Granger

La causalidad de Granger mide la correlación de los valores pasados de una variable con los valores presentes de otras variables en el modelo. En el Tabla 5 se observa que los valores pasados de la tasa de crecimiento económico explican los valores presentes de la actividad de la estructura financiera (SA), del tamaño de la estructura financiera (SS) y de la actividad financiera (EA).

⁵ Véase, al respecto, Cuevas (2010).

Tabla 2. Pruebas de raíz unitaria y estacionariedad (1980-2014)

Variable	Especificación de la ecuación de prueba	Estadístico de la prueba ADF (H_0 : Raíz unitaria)	Estadístico de la prueba PP (H_0 : Raíz unitaria)	Estadístico de la prueba KPSS (H_0 : Estacionariedad)	Orden de integración
<i>PIBpc</i>	I-TD	-2,522001	-2,203945	0,147793	<i>I</i> (0)
Δ <i>PIBpc</i>	I	-5,862496***	-5,864088***	0,183692*	<i>I</i> (1)
<i>SA</i>	I	-2,525918***	-1,600628	0,502616	<i>I</i> (0)
Δ <i>SA</i>	I	-4,356963***	-3,675598***	0,072895*	<i>I</i> (1)
<i>SS</i>	I-TD	-3,492567***	-1,525389	0,173176	<i>I</i> (0)
Δ <i>SS</i>	I	-4,639012***	-4,111910***	0,439189	<i>I</i> (1)
<i>FA</i>	I	-1,776664	-1,123430	0,462042	<i>I</i> (0)
Δ <i>FA</i>	I	-3,349308**	-3,356454**	0,086635*	<i>I</i> (1)
<i>FS</i>	I-TD	-3,373953*	-1,930678	0,100072*	<i>I</i> (0)
Δ <i>FS</i>	I	-2,807688*	-2,859517*	0,073262*	<i>I</i> (1)
<i>Inf</i>	I-TD	-1,967271	-3,126471	0,101952*	<i>I</i> (0)
Δ <i>Inf</i>	I	-5,533136***	-8,866625***	0,5	<i>I</i> (1)
<i>Gov</i>	I	-1,405016	-1,516527	0,383203	<i>I</i> (0)
Δ <i>Gov</i>	I	-5,186046***	-5,186046***	0,080570*	<i>I</i> (1)
<i>Com</i>	I-TD	-4,141150*	-2,425912	0,040390*	<i>I</i> (0)
Δ <i>Com</i>	I	-4,985548***	-8,306887***	0,241802	<i>I</i> (1)

Nota: I = Intercepto, I-TD = intercepto y tendencia. Pruebas: ADF = Dickey-Fuller Aumentada; PP = Phillips Perron; KPSS = Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin.

Rechazo de la hipótesis nula a los niveles: *10 % de significancia estadística, **5 % de significancia estadística, *** 1 % de significancia estadística.

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla 3. Pruebas de cointegración de Johansen sobre la base de la traza (M1)

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa	Estadístico de la traza	Valor crítico 5 %
$r = 0$	$r \geq 1$	77,80220	29,79707*
$r \leq 1$	$r \geq 2$	24,87533	15,49471*
$r \leq 2$	$r \geq 3$	4,803361	3,841466*

Nota: r denota el número de ecuaciones de cointegración. Un asterisco * indica rechazo de la hipótesis nula al nivel de significación del 5 %, dados los valores críticos elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999). Pruebas de la traza indican la existencia de 3 ecuaciones de cointegración al nivel de significación de 5 %.

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla 4. Pruebas de cointegración de Johansen sobre la base de la traza (M2)

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa	Estadístico de la traza	Valor crítico 5 %
$r = 0$	$r \geq 1$	65,13493	29,79707*
$r \leq 1$	$r \geq 2$	20,49661	15,49471*
$r \leq 2$	$r \geq 3$	5,584821	3,841466*

Nota: r denota el número de ecuaciones de cointegración. Un asterisco * indica rechazo de la hipótesis nula al nivel de significación del 5 %, dados los valores críticos elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999). Pruebas de la traza indican la existencia de 3 ecuaciones de cointegración al nivel de significación del 5 %.

Fuente: estimaciones de los autores a partir de los datos de Banco Mundial (2016).

Las siguientes pruebas corroboran que los resultados son confiables y tienen el objetivo de evaluar que los errores se distribuyen de manera normal, por lo que son homoscedásticos y no presentan autocorrelación ni correlación serial, y además son estables para ambos modelos. La Tabla 6 resume los resultados, y en las tablas del anexo —A4 hasta A8— se presentan en detalle todas las pruebas realizadas; con lo cual se puede concluir que los errores en ambos modelos se comportan como ruido blanco.

Por último, en la sección de pruebas de diagnóstico, en la Tabla A10 del anexo, se presenta la prueba relativa a la condición de estabilidad del modelo de 1980 a 2014, así como las raíces inversas del polinomio autorregresivo característico de ambos modelos.

Tabla 5. Pruebas de causalidad en el sentido de Granger

Muestra: 1980-2014	Obs.	Estadístico <i>F</i>	Prob.
Hipótesis nula:	32	Rezagos: 2	
<i>SA</i> no causa a la Granger <i>PIBpc</i>	32	0,5299	0,5947
<i>PIBpc</i> no causa a la Granger <i>SA</i>	32	3,47637	0,0454
<i>SS</i> no causa a la Granger <i>PIBpc</i>	32	0,17616	0,8394
<i>PIBpc</i> no causa a la Granger <i>SS</i>	32	3,48452	0,0451
<i>FA</i> no causa a la Granger <i>PIBpc</i>	32	0,06322	0,9389
<i>PIBpc</i> no causa a la Granger <i>FA</i>	32	2,95226	0,0693
<i>FS</i> no causa a la Granger <i>PIBpc</i>	32	1,67072	0,207
<i>PIBpc</i> no causa a la Granger <i>FS</i>	32	2,32312	0,1172

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla 6. Pruebas de diagnóstico de los residuos de la regresión, 1980-2014

Modelo 1 (M1)		
Tipo de prueba	Hipótesis nula	Valor de probabilidad
Correlación serial (a)	No hay correlación serial*	0,7556
Heteroscedasticidad (b)	Homoscedasticidad	0,7089
Normalidad (c)	Normalidad	0,9876
Modelo 2 (M2)		
Tipo de prueba	Hipótesis nula	Valor de probabilidad
Correlación serial (a)	No hay correlación serial*	0,4442
Heteroscedasticidad (b)	Homoscedasticidad	0,0904
Normalidad (c)	Normalidad	0,9298

Nota: Pruebas: a) Breusch-Godfrey hasta el orden de rezago 4, b) White con dos rezagos, c) Jarque-Bera.
*Hasta el tercer rezago.

Fuente: estimaciones de los autores a partir de los datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

C. Resultados empíricos: el modelo VEC

La Tabla 7 presenta las ecuaciones de cointegración de los dos modelos estimados, que son significativas al 5%. En el primer modelo (M1), los coeficientes de la estructura financiera (SA) y tamaño de la estructura financiera (SS) son estadísticamente significativos ya que el estadístico t es mayor, a ± 2 . Por lo tanto, se puede decir que existe una relación de largo plazo entre la estructura financiera y el crecimiento económico de México. Mientras que en el segundo modelo (M2), los coeficientes de la actividad financiera (FA) y del tamaño de la actividad financiera (FS) también son estadísticamente significativos y, por lo tanto, existe una relación de equilibrio de largo plazo entre la actividad financiera en su conjunto y el PIB per cápita de México. En ambos modelos, las variables potenciales de crecimiento económico se definen como variables exógenas que captan efectos macroeconómicos de la inflación (Inf), el gasto de gobierno (Gov) y las exportaciones netas (Com).

En el modelo 1, el signo positivo del coeficiente SA implica que al evaluar la liquidez de la estructura financiera predominó la actividad bursátil. Y, el signo negativo del coeficiente SS , muestra que considerando el tamaño de la estructura financiera dominó la actividad bancaria.

Los resultados del modelo 2, confirman que el incremento en la liquidez del sistema financiero (FA), que representa la actividad financiera de bancos, mercado y otras instituciones financieras; eleva el crecimiento económico. Ese aumento puede responder a incrementos de los créditos bancarios, de las acciones negociadas en el mercado de valores, de los créditos de otras instituciones financieras no bancarias.

Finalmente, el incremento en el tamaño de las instituciones financieras (FS), que representa el tamaño de las instituciones financieras; reduce el crecimiento económico. Ese incremento puede ser resultado del aumento en la capitalización del mercado financiero o el aumento de los créditos bancario y no bancario. Este último resultado coincide con lo planteado por Beck et al. (2014), quienes advierten sobre la relación entre un sector financiero grande, que no depende de la actividad tradicional de intermediación y asociado a mayores niveles de volatilidad en el crecimiento económico.

Tabla 7. Coeficientes de los modelos VEC

Vector de Corrección de Errores				
Muestra: 1983-2014. Observaciones incluidas: 32 después de ajustes				
	Modelo 1		Modelo 2	
	Ecuación de Cointegración	EE y T	Ecuación de Cointegración	EE y T
$\Delta PIBpc$ (-1)	1		1	
ΔSA (-1)	0,439613	(0,05027) [8,74461]	-	-
ΔSS (-1)	-0,369819	(0,05746) [-6,43630]	-	-
ΔFA (-1)	-	-	0,096914	(0,01340) [7,23391]
ΔFS (-1)	-	-	-0,236256	(0,03496) [-6,75807]
C	0,01076		-0,004537	
Determinante de Covarianza Residual	1,77E-07		1,22E-07	
Log de Verosimilitud	109,0410		114,8440	
Criterio de información de Akaike	-4,712324		-5,086709	
Criterio de Schwarz	-3,047048		-3,421434	

Nota: EE, errores estándar en paréntesis, (); y T es el estadístico *t* en corchetes, [].

Fuente: estimaciones de los autores a partir de los datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

D. Análisis de funciones de impulso-respuesta

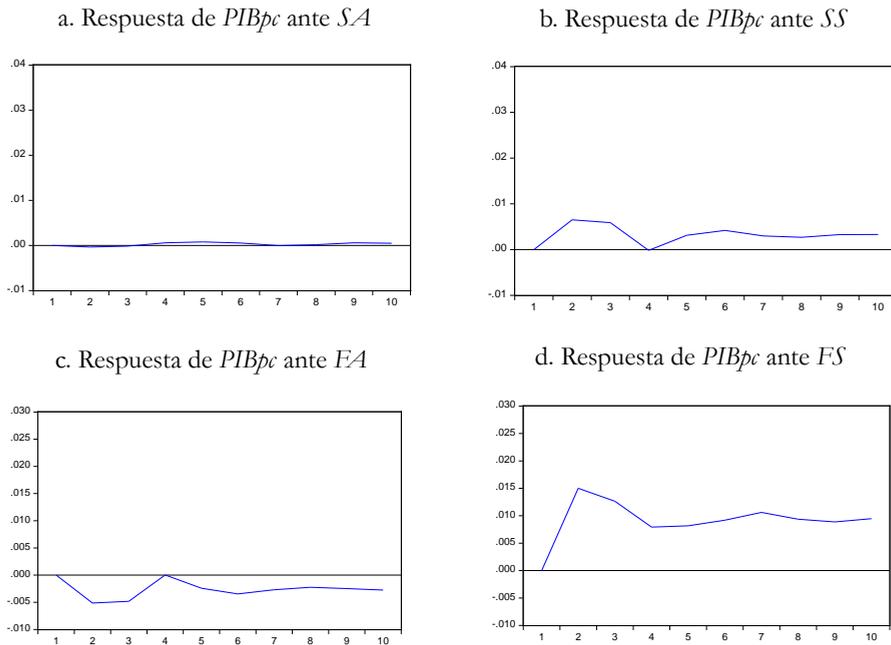
En este apartado se presenta el análisis dinámico de corto plazo de las funciones impulso-respuesta estimadas en un horizonte de 10 años. Estas funciones muestran la respuesta dinámica del PIB per cápita ante innovaciones —o perturbaciones— en las variables de estructura y desarrollo financiero. De acuerdo con Cuevas (2010), cada innovación debe entenderse como un aumento de una desviación estándar en la variable en cuestión, lo cual es inesperado y transitorio, pues se mantiene durante un solo periodo. Además, las respuestas son generalizadas, dado que no dependen de la ordenación de las variables del modelo.

Como ya se ha explicado, las variables de liquidez de la estructura financiera (SA) y tamaño de la estructura financiera (SS) son razones que evalúan la actividad bursátil con respecto a la actividad bancaria. Por lo tanto, perturbaciones positivas de ambos indicadores indicarían que la estructura financiera es cada vez más bursátil. En la Figura 3, se puede observar que la respuesta del PIB per cápita ante perturbaciones en la actividad de la estructura financiera (SA) sería nula (panel a); mientras que la respuesta del PIB per cápita ante innovaciones en el tamaño de la estructura financiera (SS) sería positiva hasta el tercer periodo, se diluye en el cuarto periodo y de nuevo positivo para el resto del tiempo (Figura 3, panel b). Lo anterior implicaría que si el tamaño de la estructura financiera se hiciera más bursátil tendría un efecto positivo en el crecimiento económico.

La interpretación las funciones impulso respuesta de las variables FA y FS es diferente, pues no son razones. Ahora evaluamos cómo respondería el PIB per cápita ante una perturbación positiva en la liquidez de la actividad financiera (FA) o en el tamaño de la actividad financiera (FS). La Figura 3 (panel c) indica que ante un incremento inesperado de corto plazo en la liquidez del sistema financiero (FA) la respuesta del PIB sería ligeramente negativa en el segundo y tercer periodo, pero ese efecto se diluirá a partir del cuarto periodo (panel c). Y, finalmente, la respuesta del PIB per cápita ante aumentos inesperados en el tamaño de la del sistema financiero (FS) sería positiva desde el segundo periodo, pero se reduciría en el cuarto periodo (panel d). Es importante diferenciar los resultados de las funciones impulso

respuestas, que son las respuestas dinámicas de corto plazo del crecimiento económico ante posibles perturbaciones en las variables financieras; de las estimaciones en los vectores de cointegración del Cuadro 7, los cuales evalúan la relación de largo plazo tomando en cuenta los valores pasados de las variables.

Figura 3. *Funciones generalizadas de impulso respuesta*



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

E. Descomposición de la varianza

A continuación, se presenta la descomposición de los errores finales de predicción, la cual permite estudiar el comportamiento de las variables cuando se someten a perturbaciones (choques), y muestra el peso que tienen los residuos de cada variable sobre el error final de predicción del modelo. Al igual

que con las funciones impulso-respuesta se analizan 10 años y los resultados de las variables financieras se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. *Descomposición de la varianza*

Periodo	Modelo 1			Modelo 2		
	PIBpc	SA	SS	PIBpc	FA	FS
1	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
2	96,57	0,01	3,42	74,05	2,72	23,22
3	95,26	0,01	4,73	68,42	3,62	27,96
4	95,98	0,03	3,99	68,93	3,11	27,96
5	96,13	0,05	3,82	70,03	2,92	27,05
6	96,97	0,05	3,98	69,34	3,11	27,54
7	96,10	0,05	3,85	68,21	3,03	28,76
8	96,28	0,04	3,68	68,24	2,89	28,87
9	96,32	0,05	3,63	68,30	2,83	28,87
10	68,35	0,05	3,60	68,10	2,82	29,08

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

La descomposición de la varianza para M1 indica que los errores finales de predicción del PIB per cápita se explican en 68 % por sus propias innovaciones en el periodo 10. La variable de estructura financiera (*SA*) solo explica el 0,05 % de las innovaciones del PIB per cápita en el décimo periodo, mientras que el tamaño de la estructura financiera (*SS*) explica 3,6 % por sus propias innovaciones en el periodo 10. En cuanto a la descomposición de la varianza de los indicadores de desarrollo financiero (M2), se observa que los errores finales de predicción del PIB per cápita pasaron de 100 % en el periodo uno a 68 % en el periodo diez, mientras que la explicación del tamaño del sistema financiero (*FS*) pasó de 0 % a 2,82 % en el periodo diez, y la actividad financiera (*FA*) explicó en 29 % los choques aleatorios del PIB per cápita en el último periodo.

F. Prueba de cambio estructural

Durante el periodo de estudio (1980-2014) se tiene registro de tres crisis importantes: en los años de 1980, a mediados de los años 1990 y —la más reciente— la crisis financiera internacional que tuvo efecto a partir del año 2009 en México. La prueba de cambio estructural consiste en estimar dos modelos VEC: el original, sin considerar el efecto de las crisis (1); y un segundo modelo donde se agregará una variable dummy para calcular el efecto de las crisis (2). La variable dummy tomará valores de uno en los años con crisis, y cero en el resto de los años.

La prueba de cambio estructural con la razón de verosimilitud (*likelihood ratio*) tiene como hipótesis el no efecto de la variable dummy y se obtiene de la siguiente forma:

$$LR = (T - m) (\ln |\Sigma_1| - \ln |\Sigma_2|) \sim X^2(q), \quad (7)$$

donde T es el número de observaciones, m es el número de parámetros (considerando los rezagos, el intercepto y la variable dummy), Σ_1 y Σ_2 son los determinantes de la matriz de covarianza residual de la ecuación original (1) y de la ecuación con el efecto de la crisis (2), respectivamente, y q es el grado de libertad de la distribución asintótica chi-cuadrada (variable dummy por número de ecuaciones, que en este caso son tres). Esta prueba se realiza en el programa *Eviews 9.0* (HIS Global Inc., 2015).

En esta investigación se utilizaron dos modelos, uno para medir el efecto de todo el desarrollo financiero en su conjunto y otro para ver el impacto de la estructura financiera. También se realizan dos pruebas LR : en la primera, se obtuvo un valor LR de 2,76 y para la segunda prueba se obtuvo un LR de 1,55. Para tres grados de libertad, el valor crítico de la distribución chi-cuadrada, con una probabilidad de 5 %, es de 7,815. Dado que los valores LR son menores al valor crítico, no se puede rechazar la hipótesis nula de que las crisis no tuvieron un efecto significativo en nuestros coeficientes estimados.

Conclusiones

En este artículo se calcularon indicadores de estructura y desarrollo financiero, y con ellos se estimaron dos modelos VEC para analizar el efecto de la estructura y la actividad financiera en el crecimiento económico de 1980 a 2014. Al considerar la liquidez del sistema financiero (SA) predominó la estructura financiera bursátil, lo que coincide con Copelman (2001), quien señala que la estructura financiera de México se está haciendo más bursátil; mientras que al tomar en cuenta el tamaño de la estructura financiera (SS) predominó la estructura bancaria, lo cual coincide con los hallazgos de Beck et al. (2009) quien mostró que al utilizar indicadores de tamaño del sistema financiero predomina la actividad bancaria.

Además, se encontró que el incremento de la liquidez del sistema financiero (EA) tiene un efecto positivo en el crecimiento, lo cual coincide con diversas investigaciones que encuentran una relación positiva entre las finanzas y el crecimiento económico (Beck et al., 2001; Goldsmith, 1969). Sin embargo, los resultados sugieren que el tamaño de la actividad financiera (FS) tiene un efecto negativo en el crecimiento. Este último resultado coincide con lo planteado por Beck et al. (2014), quienes advierten sobre la relación entre un sector financiero grande, que no depende de la actividad tradicional de intermediación y asociado a mayores niveles de volatilidad en el crecimiento económico.

Dentro de los resultados de este artículo, también se tiene una relación de equilibrio de largo plazo entre el PIB per cápita y los indicadores de estructura y actividad financiera (SA , SS , EA y FS), ya que las ecuaciones de cointegración fueron estadísticamente significativas. Este resultado va acorde con los últimos estudios que confirman una relación significativa entre la estructura financiera y el crecimiento económico (Chu, 2020; Demir & Hall, 2017; Liu & Zhang, 2020). Otro resultado relevante corresponde a la relación de causalidad de Granger unidireccional del PIB per cápita hacia ambos indicadores de estructura financiera, por lo que los valores pasados de la tasa de crecimiento económico explican —están correlacionados con— los valores actuales de la actividad de la estructura financiera (SA) y el tamaño de la estructura financiera (SS). Y —el análisis dinámico de corto plazo—

las funciones impulso respuesta muestran que si el tamaño de la estructura financiera se hace más bursátil el efecto en el crecimiento económico será positivo.

Los resultados anteriores confirman que, durante el periodo de estudio, predominó la estructura financiera del mercado bursátil (*stock-market-based*) y la teoría permite hacer varias recomendaciones en materia de política regulatoria para prevenir los efectos nulos o adversos de la actividad bancaria hacia el crecimiento económico de México. En primer lugar, regular a los bancos más grandes, de manera diferente a los pequeños, con el objetivo de reducir los efectos de la alta concentración de la industria bancaria, la cual tiende a reducir los beneficios esperados en las empresas y los incentivos para innovar, acotando el efecto positivo sobre el crecimiento. En segundo lugar, crear instrumentos financieros destinados a las actividades de innovación y a la creación de empresas, ya que los bancos comerciales tienen mayor propensión a financiar empresas maduras y menos riesgosas, pero ello limita la innovación tecnológica y el aumento de la actividad económica. Y, por último, crear mecanismos para mejorar el control corporativo de las empresas sobre los bancos; ya que los bancos más grandes pueden coludirse con las empresas, haciéndolas más ineficientes, lo cual no necesariamente es lo mejor para todos los acreedores en general.

Anexo

Tabla A1. Variables, definiciones y fuentes

Nombre	Definición	Fuente
<i>PIB per cápita (PIBpc)</i>	Logaritmo del PIB per cápita real.	Banco Mundial
<i>Financial-activity (FA)</i>	Logaritmo [Valor total de las acciones negociadas en el mercado bursátil como porcentaje del PIB x Crédito privado otorgado por todas las instituciones financieras (considera bancos y otras instituciones no bancarias) como porcentaje del PIB]	GFDD Banco Mundial
<i>Financial-size (FS)</i>	Logaritmo [Capitalización de mercado como porcentaje del PIB + Crédito privado otorgado por todas las instituciones financieras (considera bancos y otras instituciones no bancarias) como porcentaje del PIB]	GFDD Banco Mundial
<i>Structure-activity (SA)</i>	Logaritmo [Valor total de las acciones negociadas en el mercado accionario como porcentaje del PIB / Créditos otorgado por los bancos comerciales como porcentaje del PIB]	GFDD Banco Mundial
<i>Structure-size (SS)</i>	Logaritmo [Capitalización de mercado como porcentaje del PIB/Créditos otorgado por los bancos comerciales como porcentaje del PIB]	GFDD Banco Mundial
<i>Inflación (Inf)</i>	Logaritmo de 1 más la tasa porcentual de inflación de la economía.	Banco Mundial
<i>Gobierno (Gov)</i>	Logaritmo del gasto de gobierno como porcentaje del PIB.	Banco Mundial
<i>Comercio (Com)</i>	Logaritmo del comercio (exportaciones más las importaciones) como porcentaje del PIB.	Banco Mundial

Nota: se tomaron en cuenta dólares constantes de 2010. Los datos del Banco Mundial y de la OCDE corresponden a los datos de Contabilidad Nacional. *Global Financial Development Database* (GFDD). La construcción de los indicadores financieros basa en la metodología propuesta por Beck et al. (2001). *Fuente:* elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A2. Prueba de Estacionariedad conjunta. Modelo 1

Hipótesis nula: Raíz unitaria (proceso de raíz unitaria conjunta para el proceso)		
Muestra: 1980-2014	Variables exógenas: interceptos individuales	
Selección de rezagos basada en el criterio de Información de Schwarz (0 a 5)		
Selección de ancho de banda con el Kernel de Newey-West		
Observaciones totales: 191	Sección cruzada: 6	
Método	Estadística de prueba	Probabilidad
Levin Lin & Chun (probabilidades asintóticas normales)	-9.86645	0,000000

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A3. Prueba de Estacionariedad conjunta. Modelo 2

Hipótesis nula: Raíz unitaria (proceso de raíz unitaria conjunta para el proceso)		
Muestra: 1980-2014	Variables exógenas: interceptos individuales	
Selección de rezagos automática basada en el criterio de Información de Schwarz (0 a 5)		
Selección de ancho de banda con el Kernel de Newey-West		
Observaciones totales: 193	Sección cruzada: 6	
Método	Estadística de prueba	Probabilidad
Levin Lin & Chun (probabilidades asintóticas normales)	-7,05392	0,000000

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A4. Prueba de normalidad de Jarque-Bera para los residuos del VEC (M1)

(Hipótesis nula: los residuos tienen una distribución normal)			
Prueba conjunta			
	Estadístico JB	Grados de libertad	Valor de probabilidad
	0,945091	6	0,9876
Componentes individuales			
Componente	Estadístico JB	Grados de libertad	Valor de la probabilidad
1	0,617589	2	0,7343
2	0,213292	2	0,8988
3	0,114210	2	0,9445

Nota: se emplea el método de ortogonalización de Cholesky.

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A5. Prueba de normalidad de Jarque-Bera para los residuos del VEC (M2)

(Hipótesis nula: los residuos tienen una distribución normal)			
Prueba conjunta			
	Estadístico JB	Grados de libertad	Valor de probabilidad
	1,886927	6	0,9298
Componentes individuales			
Componente	Estadístico JB	Grados de libertad	Valor de la probabilidad
1	0,266075	2	0,8754
2	0,869982	2	0,6473
3	0,750870	2	0,6870

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A6. Pruebas de LM de correlación serial multivariada

(Hipótesis nula: no hay correlación serial en el orden de rezago p)		
Modelo 1 (M1)		
Orden de rezago (p)	Estadístico LM	Valor de la probabilidad
1	15,84310	0,0702
2	8,749972	0,4607
3	5,842655	0,7556
Modelo 2 (M2)		
Orden de rezago (p)	Estadístico LM	Valor de la probabilidad
1	10,36087	0,3221
2	17,30778	0,0441
3	8,924888	0,4442

Nota: estimaciones de los autores con datos del Banco Mundial y la OCDE, LM = Multiplicador de Lagrange.

Tabla A7. Prueba de heteroscedasticidad de White para los residuos M1

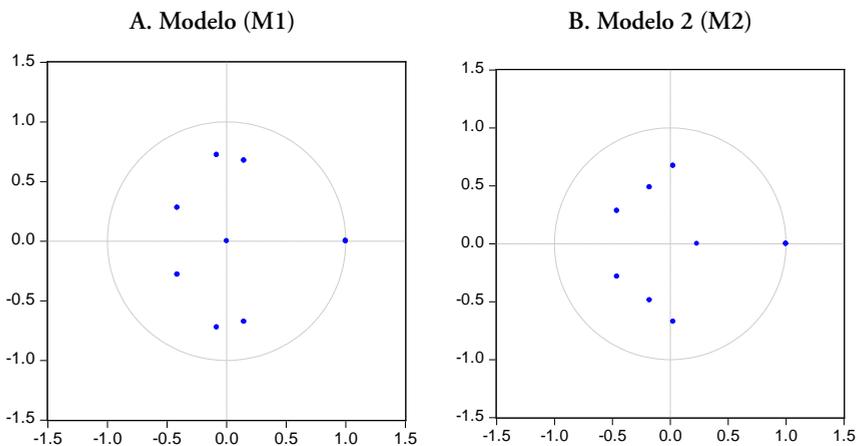
(Hipótesis nula de homoscedasticidad)					
Estadístico de Chi-cuadrado (i)		Grados de libertad		Valor de probabilidad	
111,0396		120		0,7089	
Componentes individuales					
Dependiente	R^2	F (20,10)	Valor de la probabilidad	Chi-cuadrado (26)	Valor de la probabilidad
res1*res1	0,577406	0,683167	0,7757	17,89957	0,5940
res2*res2	0,536407	0,578532	0,8572	16,62862	0,6769
res3*res3	0,595100	0,734874	0,7332	18,44811	0,5579
res2*res1	0,575996	0,679234	0,7789	17,85588	0,5969
res3*res1	0,601780	0,755587	0,7161	18,65518	0,5443
res3*res2	0,463041	0,431170	0,9476	14,35427	0,8121

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A8. Prueba de heteroscedasticidad de White para los residuos M2

(Hipótesis nula de homoscedasticidad)					
Estadístico de Chi-cuadrado (i)		Grados de libertad		Valor de probabilidad	
141,2107		120		0,0904	
Componentes individuales					
Dependiente	R cuadrado	F (26,4)	Valor de la probabilidad	Chi-cuadrado (26)	Valor de la probabilidad
res1*res1	0,806604	2,085375	0,1161	25,00474	0,2012
res2*res2	0,735918	1,393351	0,3009	22,81346	0,2980
res3*res3	0,792592	1,910706	0,1463	24,57035	0,2184
res2*res1	0,908048	4,937591	0,0065	28,14947	0,1059
res3*res1	0,814268	2,192057	0,1011	25,24232	0,1923
res3*res2	0,639548	0,887149	0,6094	19,82600	0,4689

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Tabla A9. Raíces inversas del polinomio auto regresivo característico

Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial (2016) y GFDD Banco Mundial (2017).

Referencias

- Acemoglu, D. & Robinson, J. A. (2013). *Why Nations Fail, The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. Penguin Random House.
- Aiyar, S., & Ebeke, C. (2020). Inequality of Opportunity, Inequality of Income and Economic Growth. *World Development*, 136, 105115. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105115>
- Allen, F., & Carletti, E. (2008). The Role of Liquidity in Financial Crises [working paper]. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1268367>
- Arestis, P., Demetriades, P., & Luintel, K. B. (2001). Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(1), 16-41. <https://doi.org/10.2307/2673870>
- Bagehot, W. (1873). *Lombard Street: A Description of the Money Market*. Henry S. King.
- Banco Mundial (2017). Global Financial Development Database. <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/data/global-financial-development-database>
- Banco Mundial (2016). World Development Indicators. <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- Barro R. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Levine, R., & Maksimovic, V. (2001). Financial Structure and Economic Development: Firm, Industry, and Country Evidence. En A. Demirgüç-Kunt, & R. Levine (eds), *Financial Structure and Economic Growth* (pp. 189-241), The MIT Press.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2009). *Financial Institutions and Markets across Countries and over Time, Data and Analysis* [Policy Research Working Paper, No. 4943]. Development Research Group, Finance and Private Sector Team. The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/4154/WPS4943.pdf>

- Beck, T., Degryse, H., & Kneer, C. (2014). Is More Finance Better? Disentangling Intermediation and Size Effects of Financial Systems. *Journal of Financial Stability*, 10, 50-64. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2013.03.005>
- Cárdenas, E. (2015). *El largo curso de la economía mexicana: de 1780 a nuestros días*. Fondo de Cultura Económica.
- Chu, L. K. (2020). Financial Structure and Economic Growth Nexus Revisited. *Borsa Istanbul Review*, 20(1), 24-36. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.08.003>
- Clavellina Miller, J. L. (2013). Crédito bancario y crecimiento económico en México. *Economía Informa*, 378, 14-36. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(13\)71306-9](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(13)71306-9)
- Colpeman, M. (2000). *Financial Structure and Economic Activity in Mexico*. *Center of Analysis and Economic Research* [document de trabajo, Conferencia sobre estructura financiera y desarrollo económico, Washington, DC, Banco Mundial (Vol. 10)]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.19.1052&rep=rep1&type=pdf>
- Cuevas, V. (2010). México: dinámica de las exportaciones manufactureras. *Revista Cepal*, (102), 153-174. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37386/1/RVE102_es.pdf
- Cuevas, V., & Calderón, C. (2019). Crecimiento industrial y aumento de los precios de los bienes de consumo en México: un análisis econométrico. *Revista de la CEPAL*, (129), 191-215. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45012-crecimiento-industrial-aumento-precios-bienes-consumo-mexico-un-analisis>
- Cuevas, V., & Calderón, C. (2020). Human Capital Formation and Economic Growth Across the World: A Panel Data Econometric Approach. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20(62), 25-54. <https://doi.org/10.22136/est20201466>

- De Gregorio, J., & Guidotti, P. E. (1995). Financial Development and Economic Growth. *World Development*, 23(3), 433-448. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)00132-I](https://doi.org/10.1016/0305-750X(94)00132-I)
- Demetriades, P. O., & Rewilak, J. M. (2020). Recovering the finance-growth nexus. *Economics Letters*, 196, 109563. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109563>
- Demirgüç-Kunt A., & Levine, R. (1996). Stock Markets, Corporate Finance and Economic Growth: An Overview. *The World Bank Economic Review*, 10(2), 223-239. <https://doi.org/10.1093/wber/10.2.223>
- Demirgüç-Kunt A., & Levine, R. (2001). Financial Structure and Economic Growth: Perspective and Lessons. En A. Demirgüç-Kunt, & R. Levine (eds), *Financial Structure and Economic Growth* (pp. 2-14), The MIT Press.
- Demir, A. U., & Hall, S. G. (2017). Financial Structure and Economic Development: Evidence on the View of 'New Structuralism'. *International Review of Financial Analysis*, 52(C), 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.07.003>
- Ejea, G., Garrido, C., Leriche, C., & Quintana, E. (1991). *Mercado de Valores, Crisis y Nuevos Circuitos Financieros en México: 1970-1990*. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Garrido, C., & Martínez Pérez, J. F. (2004). El sistema financiero mexicano, Evolución reciente y perspectivas. *El Cotidiano*, 19(123), 19-29. <https://www.redalyc.org/pdf/325/32512303.pdf>
- Goldsmith, R. (1969). *Financial Structure and Development*. Yale University Press.
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*. Harvard University Press.
- Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.

- Hernández, F., & Villagómez, A. (2013). *El enigmático sistema bancario mexicano contemporáneo*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias.
- Hicks, J. R. (1969). *A Theory of Economic History*. Clarendon Press.
- HIS Global Inc. (2015). *EVIEWS 9 User's Guide II*. HIS Global Inc.
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press.
- Khan, R., & Chaudhry, I. S. (2019). Impact of Human Capital on Employment and Economic Growth in Developing Countries. *Review of Economics and Development Studies*, 5(3), 487-496. <https://doi.org/10.26710/reads.v5i3.701>
- Kim, D. H., Lin, S. C., & Chen, T. C. (2016). Financial Structure, Firm Size and Industry Growth, *International Review of Economics and Finance*, 41, 23-39. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2015.10.002>
- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 35 (2), 688-726. <https://www.jstor.org/stable/2729790>
- Levine, R., (2002). Bank-Based or Market-Based Financial Systems: Which is better? *Journal of Financial Intermediation*, 11(4), 398-428. <https://doi.org/10.1006/jfin.2002.0341>
- Levine, R., (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. En Aghion, A. & S. N. Durlauf (eds), *Handbook of Economic Growth*, 1, Part A. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01012-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01012-9)
- Liu, G., & Zhang, C. (2020). Does Financial Structure Matter for Economic Growth and Income Inequality in China. *China Economic Review*, 61, 101194. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2018.06.006>
- Marichal, C. (2010). *Nueva historia de las grandes crisis financieras: una perspectiva global 1873-2008*. Sudamericana.
- Méndez-Heras, L., & Ongena, S. (2020). “Finance and Growth” Re-Visited. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*, 8(01), 1-28. <https://doi.org/10.1142/S2282717X20500012>

- Negrín, J.L., Ocampo, D., & Struck, P. (2010). Competencia en el mercado de crédito bancario mexicano. En A. Castañeda (coord.). *Los grandes problemas de México: microeconomía* (37-75). El Colegio de México.
- Ortiz, C. H., Jiménez D. M., & Cruz, G. (2019). El impacto de la infraestructura en el crecimiento económico colombiano. *Lecturas de Economía*, (90), 97-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n90a04>
- Ortiz, E., Cabello, A., & López Herrera, F. (2007), Mercados de capital emergentes y desarrollo e integración. En A. Giron. & E. Correa (eds). *Del Sur hacia el Norte: Economía política del orden económico internacional emergente* (pp. 128-139). Consejo Latinoamericano de Ciencias (CLACSO). <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100705070121/13Ortiz-Cabello-LopezH.pdf>
- Rajan, R., & Zingales L. (1998). Financial Dependence and Growth. *American Economic Review*, 88(3), 559-586. <https://www.jstor.org/stable/116849>
- Sánchez, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas del desarrollo*, 37(145), 11-30. <https://www.redalyc.org/pdf/118/11820086002.pdf>
- Salazar-Nuñez, H., & Venegas-Martínez, F. (2018). Impacto del uso de energía y formación bruta de capital en el crecimiento económico. Un análisis de datos de panel en 73 países agrupados por nivel de ingreso y producción de petróleo, *El Trimestre Económico*, LXXXV (2), 341-364. <https://doi.org/10.20430/ete.v85i338.342>
- Shumpeter, J. A. (1911). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Kyklos.
- Silva, T. C., Tabak, B. M., & Laiz, M. T. (2021). The Finance-growth Nexus: The Role of Banks. *Economic Systems*, 45(1), 100762. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100762>
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1). 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

- Stiglitz, J. (1985). Credit Markets and the Control of Capital. *Journal of Money, Credit and Banking*, 17(2), 133-152. <https://doi.org/10.2307/1992329>
- Tadesse, S. (2002). Financial Architecture and Economic Performance: International Evidence. *Journal of Financial Intermediation*, 11, 429-454. <https://doi.org/10.1006/jfin.2002.0352>
- Tongurai, J., & Vithessonthi, C. (2018). The Impact of the Banking Sector on Economic Structure and Growth. *International Review of Financial Analysis*, 56(C), 193-207. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.01.002>

Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia

Omar Enrique Castillo Núñez

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia

Resumen: *En este artículo, se identifican determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia, durante el período 2007-2018. Para ello se utiliza un modelo econométrico lineal autorregresivo con retardos distribuidos que permite, mediante la prueba límite, establecer las relaciones de largo y de corto plazo entre las variables. Los resultados empíricos evidencian que los ganaderos responden a estímulos de mercado, como precios y costos de producción; son adversos al riesgo-clima y al riesgo-precio; compiten por recursos productivos con un cultivo como el maíz; la predominancia del sistema de producción del doble propósito y la presencia de comercializadores intermediarios que realizan ceba incompleta explican una relación directa entre el ciclo de la ceba final y la oferta primaria.*

Palabras clave: *economía agraria, microeconomía, análisis de series de tiempo, prueba límite, modelo corrección del error.*

Clasificación JEL: B21, C22, Q11.

Determinants of the Primary Supply of Cattle for Fattening in the Department of Córdoba, Colombia

Abstract: *Factors for the primary supply of livestock for fattening are identified in the Department of Córdoba, Colombia, during 2007-2018. For this, a linear autoregressive econometric model with distributed delays is used, which allows by a limit proof, to establish long- and short-term relationships between the variables. The empirical results show that livestock traders react to market stimulus, such as prices and production costs; they are averse to weather risk and price risk; they compete for productive resources with a crop such as corn. Similarly, the predominance of the double purpose production system and the presence of intermediary traders who carry out incomplete fattening explains a direct relationship between the cycle of final fattening and primary supply.*

Keywords: *agrarian economics, microeconomics, time series analysis, test bound, error correction model.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a343891>



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

Déterminants de l'offre primaire en bovins d'engraissement dans le Département de Córdoba, en Colombie

Résumé: *Cet article identifie les déterminants de l'offre primaire de bétail à engraisser dans le département de Córdoba, en Colombie, au cours de la période 2007-2018. Pour ce faire, un modèle économétrique linéaire autorégressif avec des retards distribués est utilisé, permettant, grâce au test de limite, d'établir les relations à long terme et à court terme entre les variables. Les résultats empiriques montrent que les agriculteurs réagissent aux stimuli du marché, tels que les prix et les coûts de production; ils sont défavorables au risque-climat et au risque-prix; concurrencer les ressources productives avec une culture comme le maïs; la prédominance du système de production à double objectif et la présence d'intermédiaires qui effectuent un engraissement incomplet, expliquent une relation directe entre le cycle de l'engraissement final et l'approvisionnement primaire.*

Mots clés: *économie agricole, microéconomie, analyse de séries chronologiques, test de limite, modèle de correction d'erreur.*

Cómo citar / How to cite this item:

Castillo Núñez, O. E. (2022). Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia. *Lecturas de Economía*, 96, 279-314. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a343891>

Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia

Omar Enrique Castillo Núñez ^a

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

Primera versión recibida el 20 de septiembre de 2020; versión final aceptada el 31 de mayo de 2021

Introducción

El departamento de Córdoba, Colombia, se caracteriza por ser productor de carne de ganado vacuno con técnicas de alimentación basada en pasturas naturales. En la encuesta nacional agropecuaria, ENA, del año 2018, de 975 715 cabezas con orientación a la producción de carne en las unidades productivas existentes, el 49% estaban en etapa de ceba, 23%, en cría y levante, y 28% en ceba completa (DANE, 2018a).

El modelo empresarial predominante de producción de carne no es homogéneo, desde el punto de vista de la provisión de los animales para cebar. Algunas unidades productivas integran la primera y la segunda etapa proveyéndoles el ternero de levante con la producción de la misma unidad productiva procedente de la etapa vaca-cría. Otras, lo compran en mercados organizados o en unidades productivas de cría para hacer ceba intermedia o completa. La principal fuente de provisión del ganado de levante de estas últimas han sido las subastas de ganado vacuno vivo. En promedio, según el Observatorio de Precios y Costos Agrarios del Noroccidente del Caribe Colombiano (OPCA, 2018), durante el período enero/2007-diciembre/2018, una proporción del 50 por ciento del ganado ofrecido y vendido en subastas comerciales de primera clase fueron animales machos y hembras de menos de 1 hasta 1,75 años, con peso físico medio entre 116 y 234 kilogramos.

^a *Omar Enrique Castillo Núñez*: profesor titular de la Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrícolas, Montería, Córdoba, Colombia. Dirección electrónica: ocastillo@correo.unicordoba.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-8403-7729>

La indagación empírica sobre los factores relacionados con el ambiente físico y económico, que influyen en el comportamiento de los agentes, que proveen esta oferta primaria de ganado vacuno en pie para ceba ha sido poco explorada. ¿Responden los productores a las variaciones del precio del producto y al precio de otros relacionados? ¿Cuánto afecta el riesgo-precio? ¿cuánto afecta el riesgo-clima? Córdoba es el principal productor de maíz en Colombia, ¿Compite este cultivo con la producción de ganado vacuno? ¿Afecta el ciclo de la ceba la oferta del ganado de levante?

Este artículo da respuestas empíricas a estas preguntas y, en general, identifica algunos determinantes de la oferta de ganado vacuno macho y hembra de levante para ceba durante el período enero/2007-diciembre/2018. Para ello, se estima un modelo econométrico lineal de series de tiempo que los asocia con el fin de evaluar su efecto en la evolución de la oferta a largo y corto plazo.

Los resultados aportan evidencia empírica adicional acerca de la dinámica de la oferta de mercado de ganado para ceba en la subregión del Noroccidente del Caribe Colombiano de la cual hace parte el departamento de Córdoba. Proporciona elementos de análisis al sector público y a los gremios privados en el eslabón primario de la cadena cárnica acerca de los incentivos económicos a los que responden productores y comercializadores, el efecto del riesgo-precio y del riesgo-clima para afrontar situaciones indeseables en la economía ganadera regional. Luego de esta introducción, se presenta la revisión de literatura en el acápite uno; en el dos, el modelo econométrico que se estima; en el tres, se muestran y discuten resultados; en el cuarto, se esbozan las conclusiones

I. Revisión de literatura

La función de la oferta total agraria se refiere a la relación analítica existente entre la oferta de un producto agrario y los factores determinantes de la misma (Tomek & Robinson, 2005) Los principales hallazgos encontrados sobre esta relación se señalan a continuación.

A. El precio del producto

Bajo el supuesto de racionalidad y estructuras de mercado competitivas, la teoría económica dominante predice que si los otros factores que afectan la oferta permanecen constantes —y si el costo marginal de producción es creciente—, entre mayor sea el precio, mayor es la disposición del productor a ofrecer una cantidad mayor de producto. Los principales hallazgos empíricos de la literatura en este tema han sido resumidos por Mundlak (2001). En particular, destaca que: i) las elasticidades decrecen con el nivel de agregación: son más altas cuando se estiman para productos individuales que para el producto agregado; ii) cuando se introduce el producto retardado en la ecuación empírica de la oferta, mejora el ajuste y elimina la correlación serial. En la industria ganadera, Jarvis (1974) mostró que el envío de animales adultos a sacrificio tiene dos efectos: uno es incrementar la oferta de carne; el otro es reducir el tamaño del rebaño de cría.

La investigación nacional sobre oferta ganadera final destinada a sacrificio ha sido abordada por Jaramillo y Caicedo (1996), García (1983), Hertford y Nores (1982), DNP (1980), y Lorente (1978). Estos autores utilizan información anual y como variable dependiente la oferta interna final o de consumo —esto es, el sacrificio más las exportaciones—; en otras utilizan una medida relativa como lo es la tasa de extracción. Siguiendo a Jarvis (1974), se identificaron una relación positiva de largo plazo con el precio, y una relación inversa de corto plazo, la cual es expresión del ciclo ganadero de la ceba.

En general, desde el punto de vista de la metodología econométrica utilizada, sus resultados suponen que las series de tiempo de las variables utilizadas tienen propiedades estadísticas estacionarias y al combinarlas omiten que pueden estar cointegradas¹.

¹ Desde Nelson y Plosser (1982) —quienes encontraron no estacionariedad en variables macroeconómicas de Estados Unidos— las pruebas de raíces unitarias son una práctica estándar. Y desde Engle y Granger (1987), las pruebas para contrastar la existencia de una combinación lineal estacionaria en series no estacionarias es también pan de cada día en la Econometría de series de tiempo.

B. Cambios en el precio de los insumos

Teóricamente —todo lo demás constante—, a nivel del productor, el incremento del precio de un insumo implica un aumento del costo medio del mismo lo cual significa que el costo medio de producción aumenta, desplazándose la nueva curva de costo medio hacia arriba de la inicial. La curva de costo marginal se desplaza hacia atrás como expresión que la nueva relación precio del insumo/precio del producto ha aumentado, esto es, se ha encarecido el precio relativo del insumo lo cual reduce la cantidad usada del mismo y la cantidad de producto óptima, como lo indica la teoría microeconómica clásica (Hudson, 2007). Como la oferta de mercado es la suma de las ofertas individuales, la relación precio del insumo y oferta es inversa.

La relación precio del insumo/precio del producto ha sido importante en la determinación de la oferta agraria, especialmente en productos ganaderos (Castillo, 2015). En estos, los cambios en los costos de alimentación influyen sobre la ganancia económica y los cambios en el uso de alimentos influyen la cantidad del producto. Por lo tanto, para predecir la oferta, los analistas han puesto atención al uso de los alimentos como insumo.

En la estructura de costos de la ganadería el componente de manejo de praderas representa alrededor del 21 % del costo total en ganadería de leche, 18 % en carne y 13 % en doble propósito (SIPSA, 2008). Perfetti et al. (2012) indicaron que la fertilización representa el 63 % del valor de los insumos en el manejo de praderas en Córdoba, Cesar y Meta.

C. Modificaciones en la rentabilidad de los productos competentes

Productos competentes son aquellos que compiten por el uso de recursos productivos durante el ciclo de producción. La oferta de un producto competente disminuye si la rentabilidad del otro producto alternativo crece. La rentabilidad de este último aumenta si su precio aumenta más rápido que el del primero; o porque su costo de producción relativo disminuye más rápido que el otro (Tomek & Robinson, 2005). Esto último podría provenir de un avance tecnológico que eleve la productividad de este con respecto al otro

e incremente la rentabilidad relativa. Bajo racionalidad y mercados perfectos, una variación en la rentabilidad de un producto competente tiende a mantener una relación inversa con la oferta del otro.

D. Variación del precio del coproducto

La oferta de un producto agrario es determinada —en parte— por relaciones conjuntas. En la ganadería bovina, el sistema de doble propósito es producción conjunta, esto es, se obtienen varios productos utilizando los mismos insumos y factores de producción o, al menos, con factores e insumos comunes. La leche cruda es un coproducto de la carne de ganado vacuno pues son creados en el mismo proceso y al mismo tiempo. La teoría económica sugiere que el precio del coproducto influye sobre la oferta del otro producto en sentido directo. El aumento del precio de la leche representa un estímulo para los ganaderos que optaron por aumentar su inventario de vacas o mejorar la nutrición y la salud de las reses, lo cual se traduciría en aumento del número de terneros llevados al mercado².

E. Riesgo e incertidumbre

En la producción agraria, estas se deben al hecho que se trabaja con seres vivos y depende de elementos incontrolables como el tiempo atmosférico y el clima (riesgo-clima). La variabilidad del precio es otro atributo estándar de las actividades agrarias (riesgo- precio) y está asociado a la inestabilidad de los mercados agrícolas por dos razones: los choques de oferta por cuestiones climáticas y la inelasticidad —precio de la oferta— y demanda primaria por productos agrícolas. Como resultado de ello, pueden variar con el tiempo haciéndolos difícil de predecir (Chavas et al., 2014).

La evidencia empírica en el examen del efecto del riesgo sobre la oferta agraria ha sido resumida por Chavas (2019), Chavas et al. (2010), Moschini y Hennessy (2001). Sugieren que las variables de riesgo son significativas en la

² De 2007611 cabezas reportadas en la ENA del año 2018, DANE (2018a), la orientación productiva de las unidades de producción de la ganadería vacuna en Córdoba es: de doble propósito, 38,9%; carne, 48,6%; leche, 12,5%. Tabla 61.

explicación de las decisiones de producción agraria. Se espera que el productor adverso al riesgo produzca menos que el productor neutral al riesgo, *ceteris paribus*, y que ajuste el producto a las condiciones cambiantes del riesgo—esto es, disminuirá la producción cuando el riesgo es mayor—. Además, la inclusión del riesgo en los modelos econométricos de estimación de la función de oferta sugiere que el impacto del precio se vuelve más importante. Es decir, cuando se tiene en cuenta el riesgo, la oferta es más sensible al precio.

La técnica de producción ganadera predominante en la región bajo estudio es la del pastoreo, en la que el animal es alimentado con pastos naturales y forrajes. Bajo este sistema, el riesgo-clima tiene efectos importantes sobre el crecimiento de los ganados, las tasas de reproducción, las tasas de morbilidad y mortalidad, la oferta de alimentación, el contenido nutricional y la incidencia de pestes y enfermedades. Algunos hallazgos específicos encontrados en la literatura son:

- (i) La precipitación pluvial afecta la distribución y cantidad de pasto, los déficits hídricos disminuyen la oferta de alimento, de modo que es necesario un período más largo de alimentación para obtener el mismo volumen de producción animal (Mader et al. 2009).
- (ii) La ausencia o el exceso de la lluvia aumenta la incidencia de pestes y enfermedades, alterando la salud animal y la fecundidad (Gale et al. 2009).
- (iii) Se ha observado que el incremento en la intensidad de las lluvias amplía el rango de degradación de suelos y pastizales (Howden, Crimp & Stokes, 2008).

En lo regional, Bracamonte et al. (2018) evidencian el efecto del riesgo-clima en el largo y corto plazo, y riesgo-precio en el corto plazo en la ganadería del departamento de Sucre, Colombia. Manifestaciones de volatilidad o riesgo-precio, medida por la varianza condicional del precio semanal de ganado de levante en Montería, Córdoba, han sido reportadas por Castillo (2009).

F. Ciclo del ganado vacuno de ceba

La oferta primaria de ganado vacuno de levante para cebar es afectada por el ciclo ganadero. La existencia del ciclo en ganadería de ceba ha sido abordada por Tonsor y Mitchell (2017), Mundlak y Huang (1996) e Yver (1972). Señalan que, cuando el precio de la carne de res aumenta, los productores piensan que tal incremento es permanente, reaccionan reteniendo más ganado hembra y, por lo tanto, reducen la oferta de carne en el corto plazo. La razón por la que actúan de esta manera es porque esperan que el incremento del precio persistirá en el futuro y la rentabilidad de largo plazo aumentará. Entre más altas sean en el largo plazo las expectativas de ganancia, más rápido incrementarán su capital y lo harán reteniendo más terneros para aumentar su stock de vacas y toros. Esta es la fase de retención. En ella disminuye el sacrificio, especialmente la proporción de hembras; al escasear el ganado para sacrificio se acentúa la demanda por ganado de levante para engorde, lo cual lo valoriza relativamente incrementando la oferta primaria por la vía del aumento del precio. Por el contrario, si la expectativa es de reducción del precio y de la rentabilidad ganadera, se produce una fase de liquidación. En esta aumenta la proporción sacrificada de hembras y decae el precio relativo del ganado de levante.

La presencia del ciclo en la ganadería en Colombia ha sido destacada por Escobar y Rojo (2014), Parra y Gómez, (2008), Pérez (2004), Jaramillo y Caicedo (1996), Lorente (1986), entre otros.

La respuesta de la oferta primaria al ciclo podría ser diferenciada. En un sistema de producción de solo carne, un productor-cebador directo bajo racionalidad se ajusta al mecanismo descrito. En un sistema de producción de doble propósito —como el predominante en la región—, la venta de leche podría alterar el mecanismo tradicional del ciclo. Un comercializador maximizador de ganancias inmediatas buscaría realizarlas independiente de las fases del ciclo.

II. Modelo econométrico

La contrastación de las predicciones de la teoría sobre los determinantes de la oferta con la realidad empírica ha seguido dos enfoques: i) el modelo

de ajuste parcial nerloviano, (Nerlove & Bessler, 2001), pero el producto deseado ni el precio esperado son observables; ii) el enfoque de la función de oferta, que deriva la oferta de la maximización de la función de ganancia (Mundlak, 2001)³.

La aplicación de cualquiera de estos enfoques es complicada en la zona de estudio. En el primero, los mercados de futuros en ganado son inexistentes y no pueden ser utilizados para el análisis; hay evidencia empírica —además— de expectativas heterogéneas entre los productores (Chavas, 2000). En el segundo enfoque, la estructura detallada de datos que exige sobre precios de los insumos es un obstáculo real: algunos mercados de factores como el de la tierra, laboral y de crédito están ausentes o poseen estructuras de mercado imperfectas (Cano, 2016; González y Bonilla, 2016).

En consecuencia, se optó por utilizar el enfoque del modelo autorregresivo con retardos distribuidos, ARDL. Este tiene características deseables:

- i) Se apoya en regresiones mínimo-cuadráticas estándar, que incluyen retardos tanto de la variable dependiente como de las variables explicativas relacionándolas con valores contemporáneos e históricos, lo cual da dinámica a las respuestas de las variables.
- ii) Ha ganado popularidad en años recientes por las innovaciones metodológicas propuestas por Pesaran et al., (2001) y Pesaran y Shin (1999), en el caso del enfoque ARDL lineal; y por Shin et al., (2014) en el enfoque no lineal. Permite, por tanto, examinar relaciones lineales y no lineales de largo y de corto plazo entre variables económicas estacionarias, $I(0)$, y no estacionarias de orden 1, $I(1)$.
- iii) A diferencia de las pruebas de cointegración de Johansen, (1995), Park (1992), Phillips y Ouliaris (1990) o Engle-Granger (Engle & Granger, 1987) que requieren que todas las variables del vector autorregresivo, VAR , sean $I(1)$ para determinar relaciones de corto y largo plazo entre las variables, este enfoque propone una prueba de cointegración que es

³ Se remite al lector a Haile et al. (2016) para una revisión de las críticas al primer enfoque, sobre todo a la cuestión de especificar cómo se forman las expectativas del precio; y al segundo sobre los requerimientos de información detallada de los precios de los insumos y la estimación simultánea de la demanda de insumos y la función de oferta del producto.

robusta a si las variables de interés son $I(0)$, $I(1)$ o una combinación de ambas. No es válido si se tienen variables integradas de orden 2, $I(2)$.

Si y_t es la variable dependiente y x_1, \dots, x_k son k variables independientes o explicativas. Un modelo general *ARDL* (p, q_1, \dots, q_k) tiene la siguiente representación:

$$y_t = a_0 + a_1 t + \sum_{i=1}^p \psi_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l_j=0}^{q_j} \beta_{j,l_j} x_{j,t-l_j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

a_0 , a_1 , ψ_i y $\beta_{j,l}$ son, respectivamente, los coeficientes asociados con un intercepto, una tendencia lineal, los retardos de y_t y los retardos de los k regresores $x_{j,t}$ para $j = 1, \dots, k$.

p y q representan el orden de los retardos de la variable dependiente y de las variables explicativas, respectivamente.

ε_t representa las perturbaciones o innovaciones, idéntica e independiente distribuidas con media cero, varianza constante y no correlacionadas entre sí.

Considérese L como el operador de retardo y $\psi(L) = 1 - \sum_{i=1}^p \psi_i L^i$ y $\beta_j(L) = 1 - \sum_{l_j=1}^{q_j} \beta_{j,l_j} L^{l_j}$ como retardos polinomiales:

Entonces, la ecuación 1 puede ser reescrita como:

$$\psi(L) y_t = a_0 + a_1 t + \sum_{j=1}^k \beta_j(L) x_{j,t} + \varepsilon_t \quad (2)$$

A partir de esta formulación general, Pesaran et al. (2001) demostraron que la ecuación 1 se puede reducir a una representación como la siguiente.

$$\Delta y_t = a_0 + a_1 t - \psi(1) EC_{t-1} + \left(\tilde{\psi}^*(L) \Delta y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \tilde{\beta}_j(L) \Delta x_{j,t-1} \right) + \sum_{j=1}^k \beta_j(L) \Delta x_{j,t} + \varepsilon_t \quad (3)$$

En la ecuación (3) se tiene que:

$\psi(1)$ es un término constante o velocidad de ajuste hacia el equilibrio.

EC_{t-1} , es el término corrección del error o la ecuación cointegrante del conocido modelo. VAR(p): $\Phi(L)(z_t - \mu - \gamma t) = \epsilon_t$ cuando y_t y $x_{1,t}, \dots, x_{k,t}$ están cointegradas. $z_t =$ es el $(k+1)$ vector, $(y_t, x_{1,t}, \dots, x_{k,t})^T$.

μ, γ representan respectivamente $(k+1)$ vectores de los coeficientes de intercepto y tendencia desconocidos.

$\Phi(L) = I_{k+1} - \sum_{i=1}^p \Phi_i L^i$ es la matriz cuadrada $(k+1)$ de los retardos del polinomio.

La identidad de la ecuación 3 del enfoque ARDL con el enfoque de cointegración del modelo VAR(p) se hace evidente a través de la prueba límite (Test Bound). Esta es la prueba de significancia de los parámetros en la ecuación de cointegración del modelo corrección del error, que define la existencia de relaciones de largo plazo en niveles entre la variable dependiente y las explicativas.

La prueba límite es una F estándar de significación conjunta o una prueba de Wald de la hipótesis nula, H_0 , y alternativa, H_1 (Pesaran et al., 2001, pp. 9-11).

$$\begin{aligned} H_0 : \left(\psi(1) \cap \left\{ \beta_J(1)_{j=1}^k \right\} \right) &= 0 \\ H_1 : \left(\psi(1) \cap \left\{ \beta_J(1)_{j=1}^k \right\} \right) &\neq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

La expresión (4) es la hipótesis nula H_0 : no hay ninguna relación de largo plazo entre la variable dependiente y las explicativas del modelo. La hipótesis alternativa, H_1 , es: sí existe esa relación.

Una vez que se calcula el estadístico F se compara con dos valores críticos asintóticos correspondientes a dos casos polares de todas las variables siendo puramente $I(0)$ o $I(1)$. Si este valor calculado del estadístico F está por debajo del valor crítico más bajo, se fracasa en rechazar la hipótesis nula y se concluye que no existe relación de largo plazo entre las variables, es decir, no están cointegradas. Lo contrario, cuanto el valor del estadístico está por

encima del valor crítico más alto, se tiene evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar que la cointegración es, en efecto, posible. Si el estadístico cae entre el valor más bajo y el más alto del valor crítico, la prueba no es conclusiva, y se requiere conocer el rango de cointegración para completar los cálculos. Los valores críticos para muestras finitas son proporcionados por Narayan (2005).

Además, Pesaran et al. (2001, pp. 8-9) ofrecen cinco interpretaciones alternativas del modelo corrección del error de la ecuación 3, distinguiéndose según si se le incorporan términos determinísticos —esto es intercepto y tendencia—. Si estos se incorporan como parte del término de corrección del error, implícitamente se proyectan en el espacio del vector cointegrante, por lo tanto, los coeficientes a_0 y a_1 deben estar restringidos, es decir, sus coeficientes deben contrastarse en la hipótesis nula de la prueba Límite.

Los casos que consideran son:

Caso 1. Sin intercepto y sin tendencia: $a_0 = 0$; $a_1 = 0$.

Caso 2. Intercepto restringido y no tendencia: $a_1 = 0$. El intercepto entra en la ecuación cointegrante y su coeficiente se contrasta en la hipótesis nula de la prueba límite.

Caso 3. Intercepto sin restricción y no tendencia: $a_0 \neq 0$, $a_1 = 0$. El intercepto se ignora en la ecuación de cointegración y no se evalúa el coeficiente en la hipótesis nula.

Caso 4. Intercepto sin restricción y tendencia restringida: $a_0 \neq 0$. La tendencia se incorpora a la ecuación cointegrante y su coeficiente se contrasta en la hipótesis nula.

Caso 5. Intercepto sin restricción y tendencia sin restricción. $a_0 \neq 0$, $a_1 \neq 0$. La tendencia se ignora en la ecuación cointegrante, y su coeficiente no se evalúa en la hipótesis nula.

La medición de la respuesta de la oferta agraria a distintos factores con este enfoque econométrico ha sido utilizado por Bracamonte et al. (2018) en ganado vacuno vivo del departamento de Sucre, Colombia; Ogundari (2016) a la oferta y los precios del maíz en Nigeria; Maleki et al. (2012) a la oferta de exportación de carne en Irán; Van Wyk y Treurnicht (2012) a la oferta

de carne de oveja; Ozkan y Karaman (2011) al área de algodón en Turquía; Muchapondwa (2009) a la oferta agregada de los cultivos en Zimbawe.

A. Datos y fuentes

Variable dependiente: $y_t = ql$ = oferta primaria de ganado vacuno vivo para ceba. Es la cantidad mensual vendida de ganado vacuno macho y hembra en pie de primera calidad entre 130 y 250 kilogramos de peso físico en subastas comerciales de Montería, Planeta Rica y Sahagún, Córdoba.

Variables explicativas: $x_1 = pl$ = precio del ganado vacuno para ceba. Se formó como un promedio ponderado por las cantidades del precio por kilo de las edades consideradas y del sexo. Se mide en pesos colombianos corrientes por kilogramo de ganado vivo.

$x_2 = rp$ = riesgo-precio. Es la desviación estándar del precio del ganado vacuno de levante en pie. Se calculó a partir de una media móvil del precio corriente por kilogramo retardado tres meses.

$x_3 = rc$ = riesgo-clima. Es el coeficiente de variación de las precipitaciones pluviales mensuales en milímetros en 37 estaciones de Córdoba. Se construyó con base en información original sobre precipitaciones pluviales (lluvias) cuya fuente es el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (s. f.).

$x_4 = plc$ = precio del coproducto. Es el precio pagado al productor de leche cruda de vaca en la unidad productiva por la industria lechera. La información entre enero/2007-septiembre/2012 es del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y de la Unidad Seguimiento de Precios de la leche, (MADR-USP, s. f.); corresponde al precio sin bonificación. Entre octubre/2012-diciembre/2018, se tomó el precio mensual reportado por el Sistema de información de precios del sector agrario, SIPSA, del DANE (DANE-SIPSA, s. f.), expresado en pesos colombianos corrientes por litro de leche cruda.

$x_5 = psh$ = Porcentaje de sacrificio de hembras de ganado vacuno en la región Caribe Colombiana. Se utiliza como variable proxy del ciclo de la ceba en la región. Se construyó con base en la información mensual

de la Encuesta de sacrificio de ganado del DANE (DANE, 2018b), entre enero/2007-diciembre/2017. Enero/2018-diciembre/2018 es predicción del OPCA con base en la serie histórica del DANE.

$x_6 = pru$ = precio de la urea como proporción del precio del ganado vacuno cebado vivo de 3 años en Córdoba. Es una variable proxy al costo de producción.

$x_7 = prm$ = precio relativo del maíz amarillo con respecto al precio del ganado cebado vivo cebado en Córdoba. Es una aproximación a la rentabilidad de productos competentes en recursos.

B. Procedencia de la información

La información de oferta, precio del ganado, y demás variables proxy procede de las bases de datos del OPCA (2018), de la Universidad de Córdoba, Colombia. La periodicidad de las variables utilizadas es mensual. La variable y_t , y las variables independientes x_1 , x_4 , x_6 y x_7 , fueron transformadas a logaritmo natural (L), lo cual permite interpretarlos como elasticidades. Se usó el software Econometric –Views Versión 10 para estimación de los parámetros del modelo.

III. Discusión de resultados

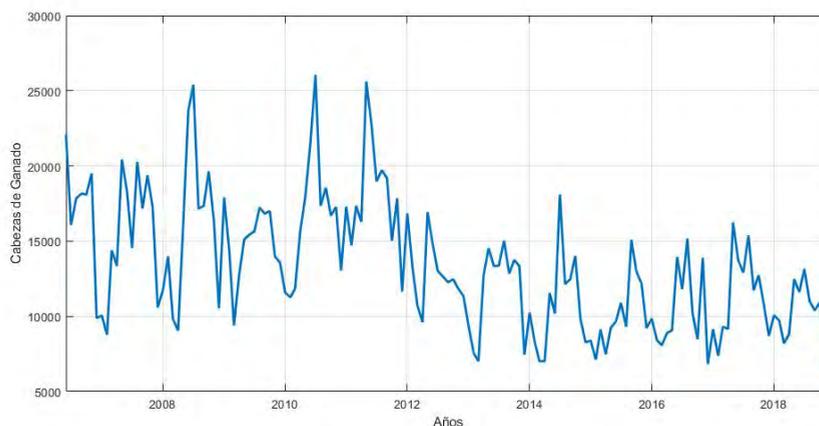
A. Descripción, características de los datos y estimación

El comportamiento de la variable dependiente oferta de ganado vacuno vivo para ceba se muestra en la Figura 1. Su comportamiento deja ver la existencia de una tendencia decreciente desde los años 2012-2013, por lo que es probable que exija la inclusión de una tendencia determinística en la ecuación de oferta.

El número medio de cabezas mensuales destinadas a ceba fue 13 181; el precio: \$3 305/kilo; precio de leche cruda, \$763/litro; la desviación estándar de la media móvil del precio retardado 3 meses es \$40,9 por kilo; el coeficiente de variación de las lluvias, 0,77; el sacrificio de hembras respecto al sacrificio total, 0,41; el precio relativo de un kilo de urea, 0,34; un kilo de

ganado cebado se intercambia en el mercado con 3,9 kilos de maíz amarillo. La distribución probabilística del precio de la leche y del precio relativo del maíz es la normal; para el resto se rechaza la hipótesis nula de acuerdo con el estadístico Jarque-Bera.

Figura 1. *Evolución de la oferta de ganado vacuno de levante para ceba, enero/2007-diciembre/2018, (número de cabezas). Departamento de Córdoba*



Fuente: OPCA (2018).

Para probar que las variables no son integradas de orden 2, se realizó la prueba de raíz unitaria de Zivot-Andrews (Zivot & Andrews, 1992). Esta prueba toma en cuenta la existencia de cambio estructural en las variables, lo cual es una ventaja frente a las otras pruebas de raíz unitaria en las que no es considerado; el desconocimiento de cambio estructural reduce su poder sesgando a la aceptación de la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria (Perron, 1989).

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la prueba. Ninguna de las variables consideradas es integrada de orden 2; lo son $I(0)$, es decir, estacionarias, e $I(1)$. En consecuencia, el enfoque ARDL puede ser aplicado. Las dos variables $I(1)$ muestran puntos de quiebre en noviembre/2008 y junio/2016, respectivamente; por ende, se introdujeron dos variables dummies que toman el valor de 1 en esas fechas de quiebre y 0 en las demás fechas.

Tabla 1. Prueba de raíz unitaria de Zivot y Andrews sobre las variables de análisis. Modelo con intercepto y tendencia

Variabes	Estadístico calculado (v/bles en niveles)	Estadístico calculado (primeras diferencias)	Orden de integración
y_t oferta	-7,00		$I(0)$
x_1 = precio	-4,13	-10,62	$I(1)$
x_2 = riesgo-precio	-8,73		$I(0)$
x_3 = riesgo-clima	-10,46		$I(0)$
x_4 = precio leche cruda	-6,33		$I(0)$
x_5 = % sacrificio hembras	-4,53	-13,64	$I(1)$
x_6 = gasto relativo urea-plag	-5,67		$I(0)$
x_7 = precio relativo maíz	-5,63		$I(0)$

Valor crítico al 1 % = -5,34; al 5 % = -4,85; al 10 % = -4,60

Fuente: elaboración propia.

Para contrastar el supuesto de no correlación de las perturbaciones de la ecuación 3, se estimó el vector autorregresivo, VAR(p), subyacente en el enfoque ARDL, con y sin tendencia determinística, con el fin de seleccionar apropiadamente el número de retardos de las variables, p , y corroborar la existencia de una tendencia determinística observable en la Figura 1. Hay un delicado balance en esta elección de modo que este debe ser lo suficientemente largo para evitar problemas de correlación serial y lo suficiente pequeño para que el modelo no quede sobre- parametrizado.

Evalrados con el criterio de información de Akaike, AIC, y el de Schwarz, SC, los resultados indican que, con la inclusión de una tendencia lineal determinística, el número de retardos óptimos del VAR son 3, y 1, respectivamente.

Con ese orden de retardos se acepta la hipótesis nula de no correlación serial del retardo 1 hasta 12. El valor mínimo que toman ambos criterios de información es ligeramente menor con la tendencia que sin ella. Este hecho y el comportamiento decreciente observado de la oferta en la Figura 1

condujeron a una estimación de los casos 5 y 4 del modelo general, que contienen una tendencia.

La ecuación 5 es la representación más general del modelo.

$$\Delta y_t = a_0 + a_1 t + b_0 y_{t-1} + \sum_{j=1}^k b_j x_{j,t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} c_{0,i} \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l_j=1}^{q_j-1} c_{j,l_j} \Delta x_{j,t-l_j} + \sum_{j=1}^k d_j \Delta x_{j,t} + \varepsilon_t. \quad (5)$$

La prueba límite del caso 5 contrasta la hipótesis nula:

$$H_0 = b_0 = b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = b_6 = b_7 = 0$$

$$H_1 = b_0 = b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = b_6 = b_7 \neq 0$$

El caso 4: $H_0 = a_1 = b_0 = b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = b_6 = b_7 = 0$.

Con 3 retardos de la variable dependiente y 3 retardos de las variables independientes, sobre un total de 49 152 modelos evaluados con el criterio de información AIC, el modelo óptimo seleccionado es el caso 5:

$$ARDL(p, q) = ARDL(3, 0, 3, 3, 3, 2, 0, 3).$$

Esto es, el número de retardos de la variable dependiente es 3. El de las variables independientes, x_1 , y x_6 es 0; x_2 , x_3 , x_4 , y x_7 es 3; el de x_5 son 2 retardos.

B. Resultados

Relaciones de largo plazo

Siguiendo la metodología propuesta, se prueba la existencia —o no— de una relación de largo plazo entre la oferta de ganado y las variables independientes a través de la prueba F límite. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la prueba F de Límite. $H_0 =$ no existe una relación de cointegración

Prueba F de Límite: caso 5				Prueba F de Límite: caso 4			
Prueba Estadística	Valor	Significancia %	$I(0)$	$I(1)$	Valor	$I(0)$	$I(1)$
Distribución asintótica $n = 1\ 000$							
Estadístico F. ($k = 7$)	4,88	10	2,38	3,45	4,35	2,22	3,17
		5	2,69	3,83		2,5	3,5
		2,5	2,98	4,16		2,76	3,81
		1	3,31	4,63		3,07	4,23
Tamaño de muestra 141. Muestras finitas $n = 80$							
		10	2,5	3,63		2,01	3,05
		5	2,88	4,11		2,33	3,46
		1	3,73	5,16		3,02	4,35

Fuente: salida de software.

En ambos casos, utilizando la distribución asintótica, se puede rechazar al 1,0 % de significancia la hipótesis nula de no existencia de cointegración entre las variables, independiente que sean todas $I(0)$ o $I(1)$. Se acepta, por lo tanto, la hipótesis alternativa. Con la distribución para muestras finita, se rechaza también H_0 pero al 5 % de significación.

Los parámetros de la ecuación cointegrante y el p-valor están contenidos en la Tabla 3.

Existe una relación de largo plazo entre la oferta y el precio, predicha por la teoría económica. En términos de elasticidad, con nivel de significancia del 1 %, una variación porcentual del 1,0 % en el precio produce en la oferta una variación en el mismo sentido del 1,9 %. Esta reacción de la oferta al precio, es decir, cuánto varía la oferta al cambio de precio, manteniendo los demás factores constantes, se le conoce en microeconomía como la respuesta de la oferta agraria. Este resultado en la oferta primaria de ganado vacuno confirma la robustez de esa relación revisada en la literatura por Mundlak (2001) y Chavas (2019) cuando se estima la oferta de productos individuales y se le incorporan variables de riesgo.

Tabla 3. *Relaciones de largo plazo entre la oferta de ganado vacuno para ceba y sus determinantes. Variable dependiente Lql. Departamento de Córdoba*

Variables independientes x_j	Caso 5		Caso 4	
	Coefficientes b_j	p-valor	Coefficientes b_j	p-valor
Lpl	1,92	0,001	1,92	0,001
rp	-0,005	0,008	-0,005	0,008
rc	-0,117	0,261	-0,087	0,424
Lple	-1,132	0,212	-1,050	0,250
psh	1,943	0,051	1,943	0,051
Lpru	-0,527	0,083	-0,527	0,083
Lprm	-0,852	0,019	-0,852	0,019
Tendencia			-0,009	0,003

Fuente: elaboración propia.

La evidencia empírica de esta relación en Córdoba se encuentra en Castillo et al. (2015), cuando la función de oferta-precio parcial se obtiene de la función de costo total. Esa misma reacción positiva, con metodología de cointegración y corrección del error, en ganado para consumo, ha sido reportada por Kibara et al. (2016) en Kenia; Yoon & Brown (2017) en Estados Unidos.

Los productores reaccionan negativamente a la variabilidad del precio del producto. Este resultado es plausible: los agentes forman su expectativa de precio asociada al patrón de lluvias dual de la región: una época de lluvia entre mayo y agosto con valores medios de precipitaciones entre 107 y 209 milímetros (mm) y otra época seca entre diciembre-marzo con valores mínimos entre 16 y 68 mm. Esto afecta el precio de forma distinta en ganadería bajo pastoreo. Perciben que la varianza del precio no es constante: al 1 % de significación, una variación en la desviación estándar de \$82 en el precio retardado tres meses, por encima o por debajo de su media, reduce la oferta en 0,01 %. Este hecho está en consonancia con lo que predice la teoría económica: que el riesgo-precio desestimula a los productores (Sandmo, 1971). Con varianza condicional en el tiempo dentro de una estructura ARCH, Holt

y Aradhyula (1990) encontraron en la oferta de carne de pollo en Estados Unidos una elasticidad de -0,03. Haile et al. (2016), usando datos de panel de varios países durante el período 1961-2010, encontraron también en el caso de los cultivos, que el coeficiente de las variables de riesgo-precio son estadística y económicamente significativas en los modelos de respuesta de la oferta de los cultivos de trigo, arroz, maíz y soya.

El cultivo del maíz y la oferta son productos competentes: una variación del 1 % del precio relativo del maíz amarillo hace que la oferta varíe en sentido contrario en 0,85 %. Igual relación inversa encontró Hertford y Nores (1982) en la oferta final de ceba con el cultivo de algodón. El resultado es señal que el uso de cereales como alimento animal no es una opción técnica atractiva en regiones con relativa abundancia de tierra (Nin et al. 2007).

Existe una relación inversa entre la oferta y el costo relativo del manejo de praderas. Con un nivel de confianza del 90 %, una variación del 1 % de este, produce una respuesta en sentido contrario de la oferta en 0,53 %. Aunque esta es una variable proxy, resalta que los ganaderos responden al precio relativo: si la variación del precio del producto final es superior a la del costo, esto es, disminuye el costo relativo, aumenta la oferta para ceba.

La variable proxy al ciclo de ceba tiene signo positivo: al 10 % de significación, a una variación del 1 % en el sacrificio de hembras, la oferta responde en la misma dirección afectándola en 1,9 %. El signo positivo de esta relación es consistente con las características de la ganadería de esta región:

- i) La intensidad del ordeño del ganado en el sistema de producción de doble propósito ha modificado el mecanismo tradicional del ciclo en los agentes económicos. Para un productor que integra la producción de ceba, un aumento de la tasa de sacrificio por la disminución del precio del producto final no lo conduce necesariamente a liquidar ganado joven para sacrificio sino a comprar más para producir más del otro producto leche y vender después más crías. De hecho, según cálculos del OPCA (2018), durante 2007-2018 el precio relativo del litro de leche cruda de vaca con respecto al precio del kilo de ganado vivo cebado de 3 años pasó de 0,18 a 0,32; es decir, se valorizó. Bajo racionalidad, es de esperar incrementos de la oferta dentro de la unidad productiva

(Suárez, 2005). Este resultado, sin embargo, no es observable con los datos de subastas, pero sí en un comercializador, agente predominante en éstas. Este buscará realizar un margen alto proveniente tanto de la diferencia entre el precio pagado por el producto en la unidad productiva y el precio de venta en subastas organizadas⁴, así como de la ceba intermedia que realiza.

- ii) Un indicador —también proxy— al ciclo es la evolución del inventario ganadero, pero no existe información con periodicidad mensual. En Córdoba, la correlación entre las variaciones del inventario y las variaciones de la oferta de ganado de levante es positiva al 5% de significancia: un menor inventario, expresión de una fase de liquidación, está asociado a una menor oferta; un inventario mayor, expresión de una fase de retención, está asociado a una mayor oferta⁵.

Finalmente, el riesgo-clima tiene signo correcto, pero no es significativo en el largo plazo, lo cual la define como variable de corto plazo. El precio de la leche cruda de vaca no fue significativo, y tiene signo no esperado.

Relaciones de corto plazo

En esta sección del artículo se resalta las relaciones de corto plazo dadas por los coeficientes $c_{0,i}$ de los retardos de las variaciones de la oferta de ganado, los c_{j,l_j} de los retardos de las variaciones de las variables independientes, y los d_j de las variaciones de las variables independientes, que contiene la ecuación 5. La incidencia empírica de estos se muestra en la Tabla 4.

El coeficiente de ajuste del error es alto (-0,47) y tiene el signo correcto: indica que los desequilibrios se corrigen en 2 semanas (14 días).

⁴ Los cálculos del OPCA (2018) con base en la información de DANE (2018 b) sobre sacrificio de ganado en el caribe colombiano indican que, en fase de sacrificio alto (enero/2007-junio/2012), la correlación entre la tasa de sacrificio de hembras y las primeras diferencias del precio relativo tiene signo positivo, pero no es significativa. Igual asociación en las dos variables se tiene en fase de sacrificio bajo, julio/2012-diciembre/2018.

⁵ Según las Encuestas Nacionales Agropecuarias, ENA, del DANE (2018 a), el inventario de ganado vacuno en Córdoba, entre 1997-2000/2003 creció de 2,6 a 2,8 millones; con altibajos, se redujo desde el año 2004 hasta 2,0 millones en el año 2018.

Los términos determinísticos, el intercepto y la tendencia, son significativos al 1 %. Esta última indica que, en promedio, la oferta decreció durante el periodo a un ritmo de $-0,004\%$.

La variación de la oferta retardada del mes anterior y de dos meses atrás se relaciona de manera inversa con la variación de la oferta corriente: una variación del 1 % del mes anterior provoca una reacción en sentido contrario del $0,33\%$ y $0,17\%$ —respectivamente— con nivel de significancia del 1 y 5 %.

La variación de la desviación estándar del precio del mes corriente y de dos meses atrás afectan de manera diferente la variación de la oferta actual: la primera la disminuye en $0,001\%$, la del segundo mes la aumenta en $0,002\%$, al 5 % y 1 % de significación, respectivamente.

El efecto del riesgo-clima es superior al de riesgo-precio. Una variación de las lluvias por encima o por debajo del promedio del mes corriente y de dos meses atrás provocan una variación de la oferta corriente en sentido contrario de $0,05\%$ y $0,07\%$, respectivamente.

La variación del precio de la leche cruda del mes actual y la de uno y dos meses atrás afecta en sentido inverso la variación de la oferta del mes corriente: un cambio positivo del 1 %, la disminuye en $1,1\%$ y en $0,76\%$, la del segundo mes en $0,81\%$. Resultados en esa misma dirección con todas estas variables encontró Bracamonte, et al (2018); Jaramillo y Junguito (1993:62) en riesgo-clima con cultivos a nivel nacional.

Con un nivel de confianza del 90 %, se comprueba que una variación del 1 % un mes atrás en la tasa de sacrificio de hembras en la región, provoca en la oferta corriente una variación negativa del $1,05\%$. En el corto plazo, existe un efecto indirecto del ciclo del cebado en la oferta del levante, no por vía de precio.

La variación del precio relativo del maíz amarillo retardado dos meses se relaciona de forma inversa con la variación de la oferta corriente: un aumento del precio relativo en 1 % disminuye la variación de la oferta corriente de ganado en $0,48\%$ con nivel de significación del 5 %.

Tabla 4. *Modelo Corrección del Error. Relaciones de corto plazo entre la oferta la oferta de ganado y sus determinantes*

Variable dependiente: ΔLql					
Variabes	Coefficientes	Error estándar	Estadístico	t	p-valor
Coef. Aj.	Error	-0,470	0,073	-6,441	Nd
a_0		1,059	0,165	6,401	0
a_1		-0,004	0	-5,769	0,000
ΔLql_{t-1}		-0,327	0,074	-4,404	0,000
ΔLql_{t-2}		-0,175	0,070	-2,510	0,013
Δrp		-0,001	0,001	-2,036	0,044
Δrp_{t-1}		-0,001	0,001	1,398	0,164
Δrp_{t-2}		0,002	0,000	3,868	0,000
Δrc		-0,053	0,022	-2,382	0,018
Δrc_{t-1}		-0,016	0,026	-0,619	0,537
Δrc_{t-2}		-0,073	0,024	-3,046	0,002
$\Delta Lplc$		-1,126	0,413	-2,611	0,010
$\Delta Lplc_{t-1}$		-0,760	0,438	-1,736	0,085
$\Delta Lplc_{t-2}$		-0,812	0,419	-1,937	0,055
Δpsh		-0,431	0,633	-0,680	0,497
Δpsh_{t-1}		-1,054	0,629	-1,677	0,096
$\Delta Lprm$		-0,226	0,189	-1,197	0,233
$\Delta Lprm_{t-1}$		0,310	0,188	1,649	0,101
$\Delta Lprm_{t-2}$		-0,481	0,199	-2,414	0,017
$Du1108$		0,273	0,199	1,370	0,173
$Du0616$		-0,202	0,297	-0,679	0,498

Fuente: elaboración propia.

C. Contrastación de los resultados

El R^2 ajustado explica el 51,8 % de las variaciones de la oferta. Los residuos poseen características estadísticas deseables: a) acepta al 5 % de significación la hipótesis nula de no correlación serial del estadístico F de la prueba $LM(12)$; b) son gaussianos, según la prueba de Jarque-Bera; c) son homocedásticos, evaluados según la prueba de Breuch-Pagan-Geoffrey. Contrastadas estas mismas características de los residuos a través del test especificación del error de la regresión, RESET (Ramsey, 1969), el estadístico F acepta la hipótesis nula $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$ al 2,5 % de significación⁶.

Las pruebas de estabilidad de los coeficientes fueron evaluadas a través de mínimos cuadrados recursivos, en particular la prueba CUSUM y CUSUM de cuadrados (Brown et al., 1975). Como se ve en Figura 2 —lado izquierdo—, los residuos recursivos divididos por la desviación estándar de los mismos, aunque se alejan de la línea cero, su salida se mantiene dentro de las líneas de significación del 5 %. En la Figura 2, lado derecho, la suma de cuadrados acumulativos permanece dentro de las líneas de significación del 5 %, sugiriendo que la varianza de los residuos es estable.

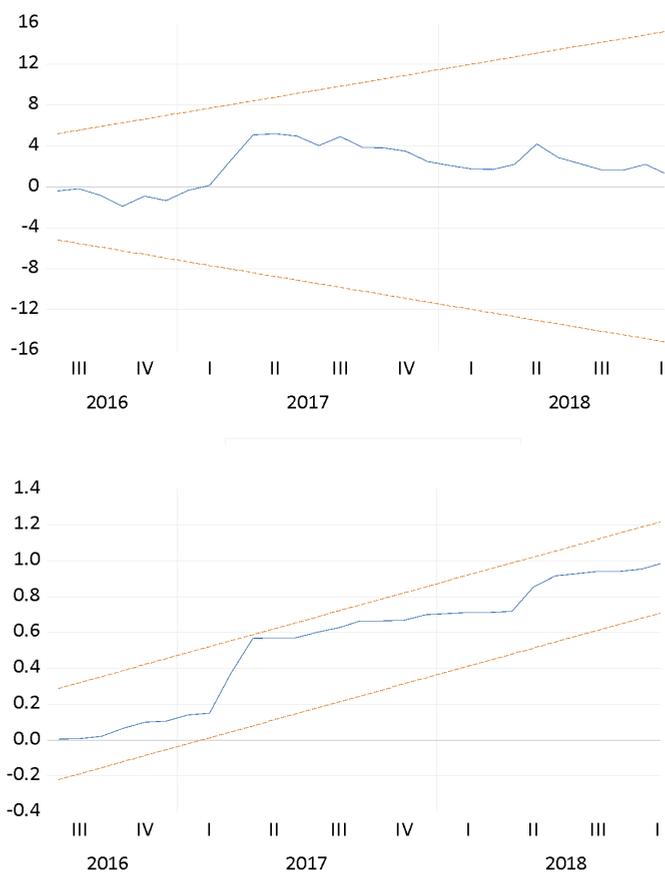
Conclusiones

Este artículo examinó los determinantes de la oferta de ganado vacuno para ceba en el departamento de Córdoba, Colombia, enero/2007-diciembre/2018, utilizando la prueba límite del enfoque ARDL lineal. Los resultados aportan evidencia empírica adicional de la existencia de esas relaciones de largo y de corto plazo predichas por la teoría económica.

La oferta ganadera responde a estímulos de mercado. Reacciona positivamente al precio en el largo plazo; la respuesta a una variable proxy al costo relativo de producción se da en sentido inverso.

⁶ Se incorporó el cuadrado de los valores ajustados de las variables independientes de la regresión original. Por ende, se evaluó con 1 grado de libertad en el numerador y 112 en el denominador.

Figura 2. Prueba CUSUM y CUSUM de cuadrados de estabilidad de los coeficientes del modelo



Fuente: elaboración propia.

Los ganaderos reaccionan al riesgo-precio y al riesgo-clima en sentido negativo. Esto es, responden con disminución de la oferta cuando la desviación estándar de estos dos factores se coloca por encima o por debajo de su media trimestral y mensual. Este resultado deja ver de nuevo problemas de volatilidad del ingreso económico y la importancia de idear índices de

medición de riesgo, al igual que mecanismos de administración de este, sean públicos o privados.

La actividad ganadera y la del cultivo de maíz compiten por recursos productivos. En tal sentido, la política pública sobre mejorar la utilización del uso de los suelos se enfrenta a disyuntivas no solo técnicas —relacionadas con la aptitud agroecológica de éstos— sino también con cuestiones económicas relacionadas con precios y costos relativos. Refleja también que el uso de cereales como alimentación animal no es una opción técnica atractiva en regiones de relativa abundancia de tierras. Sin embargo, la combinación de cultivos con cría de animales es una expresión de agricultura multiproducto existente en la región.

Por la vía indirecta del precio relativo de la leche y del animal joven con respecto al producto final cebado, la oferta mantiene una relación positiva con el ciclo de la ceba a largo plazo. Esta respuesta es plausible por el fenómeno de intensificación del ordeño en el sistema de producción del doble propósito predominante en esta parte del país, el cual hace depender el ingreso económico ganadero no solo de la venta de animales sino también de la producción del coproducto leche. En el caso de los comercializadores —predominantes en los mercados organizados de subastas que, además, hacen actividad de ceba intermedia—, este resultado comprueba su objetivo de maximizar márgenes de comercialización inmediatas.

Referencias

- Bracamonte, J., Arrieta, E., & Castillo, O. (2018). Determinantes de la oferta de ganado vacuno para ceba en el departamento de Sucre, 2007-2014: Un enfoque ARDL. *Revista de Economía del Caribe* 21, 57-74. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecoca/n21/2011-2106-ecoca-21-57.pdf>
- Brown, R., Durbin, J., & Evans J. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 37 (2), 149-192. <http://www.jstor.org/stable/2984889>

- Cano, G. (2016). A manera de introducción: reflexiones e hipótesis sobre el sector agropecuario. En, G. Cano, A. Iregui, M. Ramírez & A. Tribín (eds.), *El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia* (pp. 1-11). CAF-Banco de desarrollo de América Latina, Banco de la República.
- Castillo, O. (2015). *Economía agraria: Apuntes de clase*. Fondo Editorial Universidad de Córdoba.
- Castillo, O., Macea, M., & Negrete, M. (2015). Microeconomía de la producción de ganado vacuno de carne en el valle medio del río Sinú, Montería-Colombia. Un estudio de caso. *Revista Facultad de ciencias económicas. Investigación y reflexión*, 23(2), 123-135. <https://doi.org/10.18359/rfce.1611>
- Castillo, O. (2009). *Mercados y precios del ganado en el noroccidente del Caribe Colombiano*. Guadalupe.
- Chavas, J. (2019): Role of Risk and Uncertainty in Agriculture. En G. Cramer, C. Paudel, & A. Schmitz (eds), *The Routledge Handbook of Agricultural Economics* (pp. 603-615). Routledge.
- Chavas, J. (2000). On information and Market Dynamics: The Case of The US Beef Market. *Journal Economic Dynamics and Control*, 24 (5-7), 833-853. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(99\)00027-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(99)00027-5)
- Chavas, J., Hummels, D., & Wright, B. (2014). Introduction. En J. Chavas, D. Hummels & B. Wright (eds), *The Economics of Food Prices Volatility* (pp. 1-11). University of Chicago Press.
- Chavas, J., Chambers, R., & Pope, R. D. (2010). A Century of Contributions Production Economics and Farm Management: A Century of Contributions. *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (2), 356-375. <https://www.jstor.org/stable/40647993?seq=1>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018a). Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-a>

gropecuaria-ena/encuesta-nacional-agropecuaria-por-departamentos. Consultado el 12 de febrero de 2020.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018b). Encuesta de sacrificio de ganado históricos. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-sacrificio-de-ganado/encuesta-de-sacrificio-de-ganado-esag-historicos>. Consultado el 15 de junio de 2019.

DANE-SIPSA. (s. f.). *Boletín mensual de precios de leche en finca*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/mayoristas-boletin-mensual-1/boletin-mensual-precios-de-leche-en-finca-historicos>. Consultado el 20 de junio de 2020.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (1980). La economía ganadera en Colombia. *Revista de Planeación y Desarrollo*, 12(3), 91-141. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/1980/pd_vXI_I_n3_1980_art.4.pdf

Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. <https://www.jstor.org/stable/i332753>

Escobar, S., & Rojo, A. (2014). *El ciclo de ganado en Colombia. Una caracterización desde las series de tiempo* [tesis de maestría, Universidad EAFIT]. https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/7864/AndresEduardo_RojoZapata_Sebastian_EscobarPorras_2015.pdf;jsessionid=F9EC23B119DE50FE16E36A078DC09697?sequence=2

Gale, P., Drew, L., David, G., & Wooldridge (2009). The Effect of Climate Change on The Occurrence and Prevalence of Livestock Disease in Great Britain: A Review. *Journal of Applied Microbiology*, 106(5), 1409-1423. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2008.04036.x>

García, J. (1983). Las políticas económicas y el sector ganadero en Colombia: 1950-1977. *Cuadernos de Historia Económica y Empresarial* [Serie de

- documentos, No.19]. Banco de la República, sucursal Cartagena. https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/chee_19.pdf
- González, J. & Bonilla, E (2016). *Aproximación al mercado de tierras en Colombia*. Instituto de Estudios Urbanos. Universidad Nacional de Colombia.
- Haile, M., Kalkuhl, M., & von Braun, J. (2016). Worldwide Acreage and Yield Response to International Price Change and Volatility: A Dynamic Panel Data Analysis for Wheat, Rice Corn and Soybeans. In, M. Kalkuhl, J. von Braun, & M. Torero (eds), *Food Prices Volatility and Its Implications for Security and Policy* (pp. 139-165). Springer.
- Hertford, R., & Nores, G. (1982). Caracterización del sector ganadero de Colombia 1953-1975. CIAT.
- Holt, M. & Aradhyula, S. (1990). Price Risk in Supply Equations: An Application of GARCH Time Series Models to the U.S. Broiler Market. *Southern Economic Journal*, 57 (1), 230-242. <https://www.jstor.org/stable/1060492?seq=1>
- Howden, S., Crimp, S., & Stokes, C. (2008). Climate Change and Australian Livestock Systems: Impact researchs and Policy Issues. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(7),780-788. <https://doi.org/10.1071/EA08033>
- Hudson, D. (2007). *Agricultural Markets and Prices*. Blackwell Publishing.
- Instituto de Hidrología , Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (s. f.). *Valores totales mensuales de precipitación*. Sistema de Información Nacional Ambiental (SIAC).
- Jaramillo, C. F., & Caicedo, E. (1996). *Caracterización del ciclo ganadero* [documento de trabajo]. Fedesarrollo. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/1386/Repor_Mayo_1996_Jaramillo_y_Caicedo.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Jaramillo, C. F., & Junguito, R. (1993). *Crisis agropecuaria y política macroeconómica* [serie Debates de Coyuntura Económica, No. 29], 46-67. Fedesarrollo.
- Jarvis, L. (1974). Cattle as Capital Goods, Ranchers as Portfolio Managers: An Application to Argentine. *Journal of Political Economy*, 82(3), 489-520. <https://doi.org/10.1086/260209>
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press.
- Kibara, M., George, R., & Gerald, M. (2016). Estimation of Supply Response of Livestock Product: The Case of Kajiado District. *Economics* 5(1), 8-14. <https://doi.org/10.11648/j.eco.20160501.12>
- Lorente, L. (1978). Producción de ganado de carne en Colombia. Banco Ganadero.
- Lorente, L. (1986). La ganadería bovina en Colombia. En A. Machado (coordinador). *Problemas agrarios colombianos* (pp. 331-368). CEGA-Siglo XXI.
- Mader, T., Frank, J., Harrington, G., Hahn, G., & Nienaber, J. (2009). Potential Climate Change Effect on Warm Season Livestock Production in The Great Plains. *Climate Change*, 97(3-4), 525-541. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9615-1>
- Maleki, B. Avestisyan, Z., & Paseban, F. (2012). Factors Affecting Iran's Animal Products Export: A Co-Integration Analysis. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 14(6), 1195-1203. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=283703>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), & Unidad de Seguimiento de Precios de leche (USP). (s. f.). *Precio pagado al proveedor sin bonificaciones voluntarias departamental*. <http://uspleche.minagricultura.gov.co/precio-pagado-al-proveedor-sin-bonificaciones-voluntarias-departamental.html> Consultado el 15 de abril de 2018.

- Moschini, G., & Hennessy, D. (2001). Uncertainty, Risk Aversion, and Risk Management for Agricultural Producers. En B. Gardner & G. Rausser (eds). *Handbook of Agricultural Economics, 1A. Agricultural Production* (pp. 87-153). Elsevier.
- Muchapondwa, E. (2009): Supply Response of Zimbabwean Agriculture: 1970-1999. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 3(1), 28-42. <https://ageconsearch.umn.edu/record/56954>
- Mundlak, Y. (2001). Production and Supply. En B. Gardner & G. Rausser (eds), *Handbook of Agricultural Economics, 1A. Agricultural production* (pp. 3-85). Elsevier.
- Mundlak, Y., & Huang, H. (1996). International Comparisons of Cattle Cycles, *American Journal of Agricultural Economics*, 78(4), 855-868. <https://doi.org/10.2307/1243843>
- Narayan, P. K. (2005). The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests. *Applied Economics*, 37(17), 1979-1990. <http://doi.org/10.1080/00036840500278103>
- Nelson, C. & Plosser, C. (1982). Trend and random walks in economic time series. *Journal of Monetary Economics*, 10, 139-162. http://128.151.246.4/a425/jme82_NP.pdf
- Nerlove, M., & Bessler, D. (2001). Expectations, Information and Dynamics. In B. Gardner & G. Rausser (eds). *Handbook of Agricultural Economics, 1A. Agricultural production* (pp. 156-206). Elsevier.
- Nin, A., Ehui, S. & Benin, S. (2007). Livestock Productivity in Developing Countries: An Assessment. En R. Evenson & P. Pingali (eds), *Handbook of Agricultural Economics* (vol. 3, pp. 2461-2532). Elsevier.
- Ogundari, K. (2016): Maize Supply Response to Price and Nonprice Determinants in Nigeria: Bounds Testing Approach. *International transactions in operational research*, 25(5), 1-15. <https://doi.org/10.1111/itor.12284>

- Observatorio de Precios y Costos Agrarios del Noroccidente del Caribe Colombiano (OPCA). (2018). *Precios y cantidades mensuales de ganado bovino de primera clase en el Depto de Sucre, Colombia, subastas comerciales* [Base de datos]. <https://www.unicordoba.edu.co/wp-content/uploads/2019/07/precios-y-cantidad-ganado-bovino-en-Sucre-y-C%C3%B3rdoba.xlsx>
- Ozkan ,B., & Karaman, S. (2011). Acreage Response for Cotton Regions in Turkey: An Application of The Bounds Testing Approach to Cointegration. *New Medit*, 10(2), 42-50. <https://newmedit.iamb.it/2011/04/11/acreage-response-for-cotton-regions-in-turkey-an-application-of-the-bounds-testing-approach-to-cointegration/>
- Park, J. (1992). Canonical Cointegration Regressions. *Econometrica*, 60(1), 119-143. <https://doi.org/10.2307/2951679>
- Parra, T., & Gómez, M. (2008). *Libre comercio y la cadena de carne de res: ¿Una amenaza real?* [tesis de maestría en Economía, Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9568>
- Pérez, G. (2004) *Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001* [documentos de trabajo sobre economía regional, No. 46]. Banco de la República, sucursal Cartagena. <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-46.pdf>
- Perfetti, J., Escobar, D., Castro, F., Cuervo, B., Rodríguez, M., & Vargas, J. (2012). *Costos de producción de doce productos agropecuarios* [informe]. FEDESARROLLO. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/378>
- Perron, P. (1989). The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57 (6), 1361-1401. <https://doi.org/10.2307/1913712>
- Pesaran M. H., & Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. En *The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (371-413). Cambridge University Press. <http://>

[//citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.153.3246&rep=rep1&type=pdf](https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.153.3246&rep=rep1&type=pdf)

- Pesaran, M. H, Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phillips, P., & Ouliaris, S. (1990). Asymptotic Properties of Residual Based Tests for Cointegration. *Econometrica*, 58(1), 165-193. <https://doi.org/10.2307/2938339>
- Ramsey, J. B. (1969). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 31(2), 350-371. <https://www.jstor.org/stable/2984219>
- Sandmo, A. (1971). On the Theory of the Competitive Firm Under Price Uncertainty. *The American Economic Review*, 61(1), 65-73. <http://www.jstor.org/stable/1910541>
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, J. (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. En W. Horrace & R. Sickles (eds), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* (pp. 281-314). Springer Science and Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8008-3_9
- Sistema de Información de Precios Agropecuarios (SIPSA). (2008). *Boletín mensual precios de insumos y factores de producción pecuarios*, 7(2), febrero. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/5720>
- Suárez, R. (2005). Incidencia de la academia y de los centros de investigación en las políticas ganaderas. En, A. Machado (coord.), *La academia y el sector rural* (tomo IV., pp. 17-67). Centro de Investigaciones para el Desarrollo– CID. Universidad Nacional de Colombia.
- Tomek, W., & Robinson, K. (2005). *Agricultural Product Prices*. Cornell University Press.
- Tonsor, G., & Mitchell, J. (2017): *Evaluating Cattle Cycles: Changes over Time and Implications* [working paper AM-GTT-2017.1]. Kansas State

- University, Department of Agricultural Economics. https://www.agmanager.info/sites/default/files/pdf/KSU_FactSheet_CattleCycle_01-31-17.pdf
- Van Wyk, D., & Treurnicht, N. (2012). A Quantitative Analysis of Supply Response in the Namibian Mutton Industry. *South African Journal of Industrial Engineering*, 23(1), 202-215. <https://doi.org/10.7166/23-1-231>
- Yoon, J., & Brown, S. (2017, 4-7 de febrero). *Examination of Asymmetric Supply Response in the U.S. Livestock Industry* [conferencia]. Annual Meeting, Agricultural Economics Association, Mobile, Alabama. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.252779>
- Yver, R. (1972). *Investment Behavior and the Supply Response of Cattle Farmers in Argentina* [Ph.D. dissertation, University of Chicago].
- Zivot, E., & Andrews, D. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10, (3), 251-270. <https://doi.org/10.2307/1391541>

Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa Growth Model

Wei-Bin Zhang

Lecturas de Economía - No. 96. Medellín, enero-junio 2022



Wei-Bin Zhang

Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa Growth Model

Abstract: *This study introduces Stackelberg-Nash equilibrium to neoclassical growth theory. It attempts to make neoclassical economic growth theory more robust in modelling the complexity of market structures. The model is constructed within the framework of the Solow-Uzawa two-sector model. The economy is composed of two sectors. The final goods sector is the same as in the Solow one-sector growth model which is characterized by perfect competition. The consumer goods sector is the same as the consumer goods sector in the Uzawa model but is characterized by Stackelberg duopoly. We model household behavior with Zhang's concept of disposable income and utility. The model endogenously determines profits of duopoly which are equally distributed among the homogeneous population. We build the model and then identify the existence of an equilibrium point through simulation. We conduct comparative static analyses of some parameters. We also compare the economic performance of the traditional Uzawa model and the model with the Stackelberg-Nash equilibrium. We conclude that the imperfect competition increases national output, national wealth, and utility level in comparison to perfect competition.*

Keywords: *Stackelberg competition, leader and follower, perfect competition, capital accumulation, Solow model, Uzawa model, profit.*

JEL Classification: *D43, L13, B40.*

Equilibrio de Stackelberg-Nash y la Competencia Perfecta en el modelo de crecimiento Solow-Uzawa

Resumen: *Este estudio introduce el equilibrio de Stackelberg-Nash en la teoría neoclásica del crecimiento. Intenta hacer que la teoría neoclásica del crecimiento económico sea más robusta en el modelado de la complejidad de las estructuras de mercado. El modelo de Solow-Uzawa se construye en el marco dos sectores. La economía se compone de dos sectores: el sector de bienes finales es el mismo que en el modelo de crecimiento de un solo sector de Solow, caracterizado por una competencia perfecta. El sector de bienes de consumo es el mismo que en el modelo de Uzawa, pero se caracteriza por el duopolio de Stackelberg. Se modela el comportamiento de los hogares con el concepto de Zhang de ingresos disponibles y utilidad. El modelo determina endógenamente los beneficios del duopolio que se distribuyen equitativamente entre la población homogénea. Se construye el modelo y luego se identifica la existencia de un punto de equilibrio a través de la simulación. Se realizan análisis estático-comparativos de algunos parámetros. También, se compara el rendimiento económico del modelo tradicional de Uzawa y el modelo con el equilibrio de Stackelberg-Nash. Se concluye que la competencia imperfecta aumenta la producción nacional, la riqueza nacional y el nivel de utilidad en comparación con la competencia perfecta.*

Palabras clave: *Competencia Stackelberg, líder y seguidor, competencia perfecta, acumulación de capital, modelo Solow, modelo Uzawa, beneficio.*

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342588>



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

Équilibre Stackelberg-Nash et la Concurrence Parfaite dans le modèle de croissance Solow-Uzawa

Résumé: Cette étude introduit l'équilibre de Stackelberg-Nash dans la théorie néoclassique de la croissance. Elle tente de rendre la théorie néoclassique de la croissance économique plus robuste dans la modélisation de la complexité des structures du marché. Le modèle Solow-Uzawa est construit dans le cadre de deux secteurs. L'économie est composée de deux secteurs. Le secteur des biens finaux est le même que dans le modèle de croissance d'un secteur unique de Solow, caractérisé par une concurrence parfaite. Le secteur des biens de consommation est le même que le secteur des biens de consommation dans le modèle d'Uzawa, mais se caractérise par le duopole de Stackelberg. Nous avons modélisé le comportement des ménages avec le concept de Zhang de revenu disponible et de bénéfices. Le modèle détermine de manière endogène les avantages du duopole qui sont répartis équitablement au sein de la population homogène. Nous construisons le modèle, puis identifions l'existence d'un point d'équilibre par simulation. Nous effectuons des analyses statiques-comparatives de certains paramètres. Nous avons également comparé la performance économique du modèle traditionnel d'Uzawa et du modèle avec l'équilibre de Stackelberg-Nash. Nous concluons qu'une concurrence imparfaite augmente la production nationale, la richesse nationale et le niveau d'utilité par rapport à la concurrence parfaite.

Mots clés: Concurrence Stackelberg, leader et suiveur, concurrence parfaite, accumulation de capital, modèle Solow, modèle Uzawa, profit.

Cómo citar / How to cite this item:

Zhang W.-B. (2022). Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa Growth Model. *Lecturas de Economía*, 96, 315-343.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a342588>

Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa Growth Model

Wei-Bin Zhang ^a

– Introduction. –I. The growth model with Stackelberg competition. –II. Equilibrium point. –III. Comparative Static Analysis. –IV. Comparing Growth with Stackelberg Competition and Perfect Competition. –Concluding remarks. –Appendix –Acknowledgements. –References.

Original manuscript received on 21 June 2020; final version accepted on 04 June 2021

Introduction

Modern economies are characterized by the co-existence of different forms of institutions, market structures, and a broad range of households with various endogenous changes in capital and knowledge. Combinations of these forms vary over time. It is important for dynamic economic theory to structurally explain the complexity. Different microeconomic theories study efficiencies and equilibrium of different market structures in varied economic institutions (e.g., Nikaido, 1975; Mas-Colell, et al. 1995; Brakman & Heijdra, 2004; Wang, 2012; Behrens & Murata, 2007, 2009; and Parenti, et al. 2017). Nevertheless, most of these studies are conducted with partial analytical frameworks. This study attempts to make a theoretical contribution to modelling economic growth with perfectly competitive as well as imperfectly competitive market structures in a general dynamic analytical framework. We integrate a basic model in neoclassical growth theory with a basic model in Stackelberg-Nash equilibrium theory. This study is based on a few well-established economic theories in economics literature. We frame the model on the basis of the Solow-Uzawa two-sector growth model. We consider a case in which the consumer goods sector in the Uzawa two-sector model is characterized by Stackelberg competition, rather than perfect competition as it is in the Uzawa model.

^a *Wei-Bin Zhang*: Professor at Ritsumeikan Asia Pacific University, Japan.
E-mail: wbz1@apu.ac.jp. <https://orcid.org/0000-0002-3012-304X>

The purpose of this study is to make a contribution to economic growth theory by introducing a homogenous product market with Stackelberg competition to neoclassical growth theory. It attempts to make neoclassical economic growth theory more realistic in modelling the complexity of economic growth and development with different types of market structures. The Stackelberg model is one of the important strategic models in economics. It was designed by Heinrich Von Stackelberg in 1934. The model describes a leadership which allows the firm that dominates the market to decide its price first and in which follower firms subsequently make decisions to maximize profits. There are a number of works related to Stackelberg model with different adjustments for costs and capacities (e.g., Okuguchi, 1976, 1979; Howroyd & Rickard, 1981; Shapiro, 1989; Zhang and Zhang, 1996; Schoonbeek, 1997; Geraskin, 2017; Gong & Zhou, 2018; Prokop and Karbowski, 2018). In our study, we consider that a homogenous product market is characterized by a Stackelburg duopoly with one leader and one follower. The leader first decides the quantity of goods to be sold. The follower observes the leader's decision and sets up its production quantity accordingly.

We construct an economy with two production sectors which are mainly framed in neoclassical growth theory. We deviate from the traditional Solow-Uzawa two-sector growth model only in one sector's market structure. Neoclassical growth theory is mainly concerned with growth with endogenous saving. Capital accumulation is the economic mechanism of growth. It is one of the main modelling frameworks of economic growth and development with physical capital accumulation built upon microeconomic foundation (e.g., Solow, 1956; Uzawa, 1961; Burmeister & Dobell 1970; Azariadis, 1993; Barro & Sala-i-Martin, 1995; Jensen and Larsen, 2005; Ben-David & Loewy, 2003, and Zhang, 2008, 2020). Nevertheless, almost all models in the literature of neoclassical growth economic theory are developed for economies with perfectly competitive markets. As discussed extensively in Zhang (2005), neoclassical economic theory fails integrate different microeconomic theories partly due to analytical difficulties. Zhang (1993, 2005) applies an alternative approach to modelling household behavior. This approach has been applied to different economic problems. This study

is another application of the approach to deal with a complicated issue in economic theory; how Stackelberg competition can be taken into account in neoclassical growth theory. It should be noted that new economic theory represents an attempt to introduce imperfect competition to macroeconomics (e.g., Dixit & Stiglitz, 1977; Krugman, 1979; Romer, 1990; Benassy, 1996; Nocco, et al., 2017). But new economic growth fails to include proper mechanisms of endogenous physical capital and wealth accumulation as a key growth factor. Zhang (2018) attempts to integrate new growth theory and neoclassical growth theory. Nevertheless, these studies in new growth theory do not consider Stackelberg competition theory in formal growth theory. This study introduces the Stackelberg duopoly model to neoclassical growth theory with capital accumulation. The rest of the paper is organized as follows. Section 2 builds a growth model of endogenous capital accumulation with perfect competition and Stackelberg competition. Section 3 studies the model's analytical properties and identifies the existence of an equilibrium point. Section 4 carries out a comparative static analysis of a few parameters. Section 5 compares the economic performances of the traditional two-sector growth model and the model with Stackelberg competition. Section 6 concludes the study.

I. The growth model with Stackelberg competition

The basic contribution of this study is to introduce Stackelberg competition into the Solow-Uzawa neoclassical growth model with Zhang's concept of disposable income and utility. For simplicity, we deal with duopoly. It is straightforward to generalize the model for any number of followers in Stackelberg competition. Most of the models are basically the same as the Solow-Uzawa neoclassical growth model, except for when it comes to modelling behavior of the household and behavior of duopoly. In our economy there are two kinds of goods and services-final goods and one duopoly product. In our model all markets for input factors are perfectly competitive. The final goods sector produces capital goods, which is the same as in the Solow model. It is invested and consumed. The final goods sector is the same as the one in the Solow model in which all markets are perfectly competitive. We follow the Uzawa two-sector modelling economic

structure but assume that the consumer goods sector in the Uzawa model is composed of two firms and is characterized by Stackelberg competition. The duopoly product is solely consumed by consumers. The final goods sector and duopolists use capital and labor as inputs in producing final goods and duopoly products. In perfect markets (homogenous) firms have zero profit, while duopoly might have positive profits. For simplicity of analysis, profits are equally shared among the homogenous households. There is no free entry in duopoly products. The final goods are chosen to serve as a medium of exchange and are used as numeraire. We assume that capital depreciates at a constant exponential rate δ_k .

A. The production of final product

We use $F_i(t)$, $K_i(t)$ and $N_i(t)$ to represent, respectively, output of the final goods sector, capital input and labor input. The production function of final goods is as follows:

$$F_i(t) = A_i K_i^{\alpha_i}(t) N_i^{\beta_i}(t), \quad 0 < \alpha_i, \beta_i, \quad \alpha_i + \beta_i = 1, \quad (1)$$

where A_i , α_i , and β_i are parameters. We denote the wage rate and the interest rate with $w(t)$ and $r(t)$ interest rate. The profit of the final goods sector is:

$$\pi_i(t) = F_i(t) - (r(t) + \delta_k) K_i(t) - w(t) N_i(t).$$

The following marginal conditions imply:

$$r_\delta(t) = \frac{\alpha_i F_i(t)}{K_i(t)}, \quad w(t) = \frac{\beta_i F_i(t)}{N_i(t)}, \quad (2)$$

where $r_\delta(t) \equiv r(t) + \delta_k$.

B. Consumer behaviors and wealth dynamics

This study applies the approach to modeling behavior of households proposed by Zhang (1993, 2005). Let $\bar{k}(t)$ stand for wealth of the representative household. We have $\bar{k}(t) = K(t)/\bar{N}$, where $K(t)$ is the total

capital. We assume that the profit is equally shared among households. It should be noted that in new growth theory profit is often assumed to be invested in innovation. This study neglects issues related to human capital, research, and knowledge creation. A more general approach should specify different possible distributions of profits among firms, households, and governments (for instance, in the form of taxation). Let h stand for human capital. We use $\pi_j(t)$ to stand for duopolist j 's profit. The current income of the representative household is:

$$y(t) = r(t)\bar{k}(t) + hw(t) + \frac{\pi_1(t) + \pi_2(t)}{\bar{N}}. \quad (3)$$

The household disposable income $\hat{y}(t)$ is the sum of the current disposable income and the value of wealth as follows:

$$\hat{y}(t) = y(t) + \bar{k}(t) = \tilde{R}(t) + \frac{\pi_1(t) + \pi_2(t)}{\bar{N}}, \quad (4)$$

where

$$\tilde{R}(t) \equiv R(t)\bar{k}(t) + hw(t), \quad R(t) \equiv 1 + r(t).$$

The representative household distributes the total available budget between consumption of monopoly product $c_j(t)$, and consumption of final goods $c_i(t)$, and savings $s(t)$. The budget constraint is:

$$p(t)c_s(t) + c_i(t) + s(t) = \hat{y}(t), \quad (5)$$

where $p(t)$ is the price of consumer goods. We assume that utility level $U(t)$ is dependent on $c_s(t)$, $c_i(t)$, and $s(t)$ as follows:

$$U(t) = c_s^{\eta_0}(t)c_i^{\xi_0}(t)s^{\lambda_0}(t), \quad \xi_j, \xi_i, \xi_0, \lambda_0 > 0$$

where λ_0 is called the propensity to save. We solve the optimal problem as follows:

$$p(t)c_s(t) = \eta\hat{y}(t), c_i(t) = \xi\hat{y}(t), s(t) = \lambda\hat{y}(t), \quad (6)$$

where

$$\eta \equiv \eta_0\rho, \xi \equiv \xi_0\rho, \lambda \equiv \lambda_0\rho, \rho \equiv \frac{1}{\eta_0 + \xi_0 + \lambda_0}.$$

We see that the behavior of the household is determined once we solve $p(t)$ and $\hat{y}(t)$.

C. *Wealth accumulation*

According to the definition of $s(t)$, the change in the household's wealth is given by:

$$\dot{\bar{k}}(t) = s(t) - \bar{k}(t) = \lambda \hat{y}(t) - \bar{k}(t). \quad (7)$$

This equation implies that the change in wealth is equal to saving minus dissaving.

D. *Equilibrium for the duopoly industry product*

We use $F_j(t)$ to stand for the output of duopolist j . The equilibrium condition for duopoly product is given by:

$$c_s(t) \bar{N} = F_1(t) + F_2(t), \quad j = 1, 2 \quad (8)$$

E. *The behavior of the leader*

We now model the behavior of the leader. From (8) and (6) the demand function for the duopoly is given by:

$$p(t) = \frac{\eta \hat{y}(t) \bar{N}}{F_d(t)}, \quad (9)$$

where $F_d(t) \equiv F_1(t) + F_2(t)$. We use $F_j(t)$, $K_j(t)$, and $N_j(t)$ to represent respectively the output of duopolist j , its capital input, and labor input. We specify the production functions of the follower and leader as follows:

$$F_j(t) = A_j K_j^{\alpha_j}(t) N_j^{\beta_j}(t), \quad \alpha_j, \beta_j > 0, \quad \alpha_j + \beta_j = 1, \quad (10)$$

where A_j , α_j and β_j are parameters. The profit of duopolist j is

$$\pi_j(t) = p(t)F_j(t) - r_\delta(t)K_j(t) - w(t)N_j(t). \quad (11)$$

Insert (9) in (11)

$$\begin{aligned} \pi_j(t) = & \frac{\eta \bar{N} F_j(t) \hat{R}(t)}{F_d(t)} + \frac{\eta F_j(t) (\pi_1(t) + \pi_2(t))}{F_d(t)} \\ & - r_\delta(t)K_j(t) - w(t)N_j(t). \end{aligned} \quad (12)$$

Add the two equations in (13)

$$(1 - \eta) (\pi_1(t) + \pi_2(t)) = \eta \bar{N} \tilde{R}(t) - r_\delta(t) K_d(t) - w(t) N_d(t), \quad (13)$$

where

$$K_d(t) \equiv K_1(t) + K_2(t), \quad N_d(t) \equiv N_1(t) + N_2(t)$$

Insert (13) in (12)

$$\pi_j(t) = \frac{\tilde{\eta} F_j(t) \tilde{R}_d(t)}{F_d(t)} - r_\delta(t) K_j(t) - w(t) N_j(t), \quad (14)$$

where $\tilde{\eta} = \eta / (1 - \eta)$ and

$$\tilde{R}_d(t) \equiv \bar{N} \tilde{R}(t) - r_\delta(t) K_d(t) - w(t) N_d(t).$$

We assume that the duopoly industry is characterized by Stackelberg game dynamics, the leader is denoted with subscript 1 and the follower with subscript 2. We omit time in expressions when describing the behavior of the follower and the leader.

F. Behavior of the follower

The follower maximizes its profit with the leader's output as given. The marginal conditions for the follower are:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_2}{\partial K_2} &= \frac{\tilde{\eta} \alpha_2 F_2 F_1 \tilde{R}_d}{F_d^2 K_2} - \left(\frac{\tilde{\eta} F_2}{F_d} + 1 \right) r_\delta = 0 \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial N_2} &= \frac{\tilde{\eta} \beta_2 F_2 F_1 \tilde{R}_d}{F_d^2 N_2} - \left(\frac{\tilde{\eta} F_2}{F_d} + 1 \right) w = 0. \end{aligned} \quad (15)$$

Divide the first equation by the second in (15)

$$N_2 = W K_2, W \equiv \frac{\beta_2 r_\delta}{\alpha_2 w}, \quad F_2 = K_2 f_2, f_2 \equiv A_2 W^{\beta_2}. \quad (16)$$

By (16) and the first equation in (15)

$$K_2^2 + \left(\frac{2}{\eta} - \beta_2 + \frac{\alpha_2 w W}{r_\delta} \right) \frac{\eta F_1}{f_2} K_2 + \left(\frac{F_1}{\alpha_2 \tilde{\eta} f_2} - f_0 \right) \frac{\eta \alpha_2 F_1}{f_2} = 0, \quad (17)$$

where we use $F_2 = f_2 K_2$ and

$$f_0 \equiv \frac{\tilde{N} \tilde{R} - r_\delta K_1 - w N_1}{r_\delta}.$$

The follower's optimal behavior is thus given by (17) and (16) as a function of the leader's behavior as follows: $K_2^*(K_1, N_1)$ and $N_2^*(K_1, N_1)$.

G. Behavior of the leader

From (14), we see that the leader's profit is now given by:

$$\pi_1(K_1, N_1) = \frac{\tilde{\eta} F_1 \tilde{R}_d}{F_d} - r_\delta K_1 - w N_1. \quad (18)$$

The leader maximizes its profit with $K_2^*(K_1, N_1)$ and $N_2^*(K_1, N_1)$ given as functions of its own behavior. The marginal conditions for the leader are:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial K_1} &= \frac{\tilde{\eta} \alpha_1 F_2 F_1 \tilde{R}_d}{F_d^2 K_1} - \left(\frac{\tilde{\eta} F_1}{F_d} + 1 \right) r_\delta + H_K = 0, \\ \frac{\partial \pi_1}{\partial N_1} &= \frac{\tilde{\eta} \beta_1 F_2 F_1 \tilde{R}_d}{F_d^2 N_1} - \left(\frac{\tilde{\eta} F_2}{F_d} + 1 \right) w + H_N = 0, \end{aligned} \quad (19)$$

where

$$\begin{aligned} H_K &= - \left(r_\delta + w W + \frac{F_2 \tilde{R}_d}{F_d K_2^*} \right) \frac{\tilde{\eta} F_1}{F_d} \frac{\partial K_2^*}{\partial K_1}, \\ H_N &= - \left(r_\delta + w W + \frac{F_2 \tilde{R}_d}{F_d K_2^*} \right) \frac{\tilde{\eta} F_1}{F_d} \frac{\partial K_2^*}{\partial N_1}. \end{aligned}$$

By (20) the leader's behavior is determined. We determine the behavior of the follower by (18) as functions of the wage rate, the interest rate, wealth, and the other duopolist's output and input factors. Each duopolist's output and profit. The price of the duopoly product is given by (9).

H. Demand and supply of final goods

Change in capital stock equal to the output of the final goods sector minus the depreciation of capital stock and total consumption. We have the physical capital accumulation equation as follows:

$$\dot{K}(t) = F_i(t) - C_i(t) - \delta_k K(t), \quad (20)$$

where $C_i(t) = c_i(t)\bar{N}$.

I. Labor and capital being fully utilized

The labor market clearing conditions are equal to labor supply and labor demand. We have:

$$N_i(t) + N_1(t) + N_2(t) = h\bar{N}. \quad (21)$$

For capital markets we have:

$$K_i(t) + K_1(t) + K_2(t) = \bar{k}(t)\bar{N}. \quad (22)$$

We built the model. The model is based on the Solow-Uzawa model, Stackelberg-Nash equilibrium model, and Zhang's concept of disposable income and utility. We will now examine the model's properties.

II. Equilibrium point

The previous section developed the Solow-Uzawa model by assuming that the consumer goods sector in the Uzawa two-sector model is characterized by Stackelberg-Nash equilibrium game dynamics. As it is difficult to explicitly analyze dynamic properties of the model, we provide a

computational program to determine the movement of the economic system. We introduce

$$z(t) \equiv \frac{r(t) + \delta_k}{w(t)}.$$

Lemma

The dynamics of the economic system are given by the following differential equation:

$$\dot{z}(t) = \bar{\varphi}(z(t)), \quad (23)$$

where function $\bar{\varphi}(z(t))$ is defined in the Appendix. All the other variables are explicitly given as functions of $z(t)$ as follows: $r(t)$ by (A2) $\rightarrow w(t)$ by (A3) $\rightarrow \bar{k}(t)$ by (A11) $\rightarrow K(t) = \bar{k}(t)\bar{N} \rightarrow K_2(t)$ by (A7) $\rightarrow K_i(t)$ by (A6) $\rightarrow N_2(t)$ by (A1) $\rightarrow N_i(t)$ by (A1) $\rightarrow F_i(t)$ and $F_2(t)$ by (A4) $\rightarrow F_1(t)$ by (10) $\rightarrow \tilde{R}(t)$ by (4) $\rightarrow \pi_j(t)$ by (14) $\rightarrow \hat{y}(t)$ by (4) $\rightarrow p(t)$ by (9) $\rightarrow c_i(t), c_j(t)$ and $s(t)$ by (6) $\rightarrow U(t)$ by the definition.

We now examine the economy's behavior. It is difficult to give a general solution to the problem. In the rest of the paper, we are concerned with equilibrium as it is difficult to carry out genuine dynamic analysis. To determine the equilibrium values of the economic system we specify the rest of the parameters as follows:

$$\begin{aligned} \bar{N} = 50, h = 2, A_i = 1, A_1 = 1.5, A_2 = 1.3, \alpha_i = 0.33, \alpha_1 = 0.36, \\ \alpha_2 = 0.35, \lambda_0 = 0.8, \xi_0 = 0.2, \eta_0 = 0.6, \delta_k = 0.05. \end{aligned} \quad (24)$$

The population is 50 and human capital is 2. Although the specified values of the parameters are not referred to any given economy, we can get insights into the economic mechanism of growth by studying effects of different values of these parameters on the national economy. The simulation identifies an equilibrium point. The equilibrium values are as follows:

$$\begin{aligned} Y = 175.7, K = 413.5, F_i = 124.1, F_1 = 43.2, F_2 = 10.9, N_i = 78.4, \\ N_1 = 16.6, N_2 = 5, K_i = 315.2, K_1 = 76.3, K_2 = 22, \pi_1 = 13.7, \\ \pi_2 = 2.28, \bar{\pi}_1 = 0.32, \bar{\pi}_2 = 0.21, r = 0.08, w = 1.06, p = 0.96, \\ \hat{y} = 11.37, \bar{k} = 8.27, c_i = 2.07, c_s = 1.08, U = 6.32. \end{aligned} \quad (25)$$

In (25), the national income and profit per unit of output $\bar{\pi}_j$ are defined as:

$$Y \equiv F_i + p_1 F_1 + p_2 F_2, \bar{\pi}_j \equiv \frac{\pi_j}{F_j}.$$

We see that final goods sector has zero profit due to perfect competition and the leader and follower have positive profits due to market power. The leader has higher profit per output than the follower. We now study how the equilibrium structure is affected when parameters vary.

III. Comparative Static Analysis

The previous section showed growth equilibrium of the national economy with perfect competition in input factor and final goods markets and Stackelberg-Nash equilibrium in consumer goods market. We now examine how the national economy is affected when some exogenous conditions such as preference and technologies are changed. As the lemma provides a computational procedure to calibrate the model, it is straightforward for us to examine the effects of changes in any parameter on the equilibrium values of the economic system. We define a variable Δx to represent the percentage change rate in the variable x due to changes in the parameter value.

A. The leader's total factor productivity is enhanced

We first study what happens to the economic system if the leader's total factor productivity is enhanced as follows: $A_1 = 1.5 \rightarrow 1.55$. The effects on the variables are listed in (26). The leader's output has increased. The leader employs less labor force and more capital. The leader earns more profit, and its profit rate has increased. The follower produces less and employs less labor and capital inputs. The follower has less profit, and its profit rate is reduced. The final goods sector increases its output and employs more labor and capital inputs. The national output and capital are augmented. The wage rate rises, while the interest rate falls. The price of consumer goods falls. The household has more income and disposable income. The household consumes more final goods and consumer goods and has a higher utility level.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= 0.59, \bar{\Delta}K = 0.59, \bar{\Delta}F_i = 0.59, \bar{\Delta}F_1 = 2.3, \bar{\Delta}F_2 = -1.77, \\
 \bar{\Delta}N_i &= 0.38, \bar{\Delta}N_1 = -1.2, \bar{\Delta}N_2 = -1.99, \bar{\Delta}K_i = 1.02, \\
 \bar{\Delta}K_1 &= -0.59, \bar{\Delta}K_2 = -1.37, \bar{\Delta}\pi_1 = 6.27, \bar{\Delta}\pi_2 = -5.9, \\
 \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 &= 3.86, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = -4, \bar{\Delta}r = -0.68, \bar{\Delta}w = 0.21, \bar{\Delta}p = -0.88, \\
 \bar{\Delta}\hat{y} &= \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = 0.59, \bar{\Delta}c_s = 1.49, \bar{\Delta}U = 0.74. \quad (26)
 \end{aligned}$$

B. The follower's total factor productivity is enhanced

We now examine what happens to the economic system if the follower's total factor productivity is enhanced as follows: $A_2 = 1.3 \rightarrow 1.35$. The effects on the variables are listed in (27). The follower produces more and employs more labor and capital inputs. The follower earns more profits and its profit rate is enhanced. The leader's output is decreased. The leader employs less labor force and capital inputs. The leader earns less profit and its profit rate is decreased. The final goods sector reduces its output and employs less labor and capital inputs. The national output and capital are reduced. The wage rate and interest rate rise. The price of consumer goods falls. The household has less income and disposable income. The household consumes fewer final goods and consumer goods and lower higher utility level. It should be noted that in contrast to the case where the leader has higher total productivity, when the follower has higher total factor productivity, the national output is reduced. This occurs because the follower obtains more market share. As the follower's total factor productivity is still lower the leader's, the national output is reduced as more resources are shifted from the leader to the follower.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= \bar{\Delta}K = \bar{\Delta}F_i = -0.35, \bar{\Delta}F_1 = -0.56, \bar{\Delta}F_2 = 8.95, \\
 \bar{\Delta}N_i &= -0.23, \bar{\Delta}N_1 = -0.43, \bar{\Delta}N_2 = 5.05, \bar{\Delta}K_i = -0.6, \\
 \bar{\Delta}K_1 &= -0.79, \bar{\Delta}K_2 = 4.67, \bar{\Delta}\pi_1 = -5.64, \bar{\Delta}\pi_2 = 14.96, \\
 \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 &= -5.11, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = 5.51, \bar{\Delta}r = 0.4, \bar{\Delta}w = 0.12, \bar{\Delta}p = -1.69, \\
 \bar{\Delta}\hat{y} &= \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = -0.35, \bar{\Delta}c_s = 1.36, \bar{\Delta}U = -0.22. \quad (27)
 \end{aligned}$$

C. The final goods sector's total factor productivity is enhanced

We now analyze what happens to the economic system if the final goods sector's total factor productivity is enhanced as follows: $A_i = 1 \rightarrow 1.05$. The effects on the variables are listed in (28). The final goods sector increases its output. The sector employs less labor force and more capital input. The leader's output is increased. The leader employs more labor force and capital inputs. The leader earns more profits, and its profit rate increases. The follower produces less and employs less labor but more capital inputs. The follower has lower profits, and its profit rate is reduced. The national output and capital are augmented. The wage rate and interest rate rise. The price of consumer goods is increased. The household has more income and disposable income. The household consumes more final goods and consumer goods and has higher utility level.

$$\begin{aligned}\bar{\Delta}Y = \bar{\Delta}K = \bar{\Delta}F_i = 7.15, \bar{\Delta}F_1 = 4.85, \bar{\Delta}F_2 = -1.52, \bar{\Delta}N_i = -0.24, \\ \bar{\Delta}N_1 = 2.23, \bar{\Delta}N_2 = -3.86, \bar{\Delta}K_i = 6.86, \bar{\Delta}K_1 = 9.56, \bar{\Delta}K_2 = 2.98, \\ \bar{\Delta}\pi_1 = 5.71, \bar{\Delta}\pi_2 = -3.01, \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 = 0.83, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = -1.51, \bar{\Delta}r = 0.45, \\ \bar{\Delta}w = 7.41, \bar{\Delta}p = 3.47, \bar{\Delta}\hat{y} = \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = 7.15, \\ \bar{\Delta}c_s = 3.56, \bar{\Delta}U = 7.53. \quad (28)\end{aligned}$$

D. The leader's output elasticity of capital is increased

We now study what happen to the economic system if the leader's output elasticity of capital is increased as follows: $\alpha_1 = 0.36 \rightarrow 0.37$. The effects on the variables are listed in (29). The leader's output is increased. The leader employs less labor force and more capital. The leader earns more profit and its profit rate is increased. The follower produces less and employs less labor and capital inputs. The follower has less profit and its profit rate is reduced. The final goods sector increases its output and employs more labor and capital inputs. The national output and capital are augmented. The wage rate falls, while the interest rate rises. The price of consumer goods falls. The household has more income and disposable income. The household consumes more final goods and consumer goods and has higher utility level.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= \bar{\Delta}K = \bar{\Delta}F_i = 0.32, \bar{\Delta}F_1 = 0.85, \bar{\Delta}F_2 = -0.43, \bar{\Delta}N_i = 0.46, \\
 \bar{\Delta}N_1 &= -2.1, \bar{\Delta}N_2 = -0.28, \bar{\Delta}K_i = 0.04, \bar{\Delta}K_1 = 1.79, \bar{\Delta}K_2 = -0.7, \\
 \bar{\Delta}\pi_1 &= 3.11, \bar{\Delta}\pi_2 = -1.7, \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 = 2.25, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = -1.26, \bar{\Delta}r = 0.46, \\
 \bar{\Delta}w &= -0.14, \bar{\Delta}p = -0.27, \bar{\Delta}\hat{y} = \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = 0.32, \\
 \bar{\Delta}c_s &= 0.59, \bar{\Delta}U = 0.38. \quad (29)
 \end{aligned}$$

E. The propensity to consume consumer goods is enhanced

We now examine what happen to the economic system if the propensity to consume consumer goods is enhanced as follows: $\eta_0 = 0.1 \rightarrow 0.11$. The effects on the variables are listed in (30). The final goods sector reduces its output. The sector employs less labor force and capital inputs. The leader's output is increased. The leader employs more labor force and capital inputs. The leader earns more profits and its profit rate is increased. The follower produces more and employs more labor but more capital inputs. The follower has more profits and its profit rate is enhanced. The national output and capital are decreased. The wage rate falls, while the interest rate rises. The price of consumer goods is increased. The household has less income and disposable income. The household consumes fewer final goods but more consumer goods. The household has a lower utility level.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= -0.1, \bar{\Delta}K = \bar{\Delta}F_i = -2.95, \bar{\Delta}F_1 = 4.93, \bar{\Delta}F_2 = 8.58, \\
 \bar{\Delta}N_i &= -1.93, \bar{\Delta}N_1 = 6.14, \bar{\Delta}N_2 = 9.8, \bar{\Delta}K_i = -5, \bar{\Delta}K_1 = 2.82, \\
 \bar{\Delta}K_2 &= 6.36, \bar{\Delta}\pi_1 = 7.97, \bar{\Delta}\pi_2 = 13.45, \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 = 2.9, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = 4.49, \\
 \bar{\Delta}r &= 3.5, \bar{\Delta}w = -1.05, \bar{\Delta}p = 1.03, \bar{\Delta}\hat{y} = -2.07, \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = -2.95, \\
 \bar{\Delta}c_s &= 5.67, \bar{\Delta}U = -2.29. \quad (30)
 \end{aligned}$$

F. The propensity to save is enhanced

We now study what happens to the economic system if the propensity to save is enhanced as follows: $\lambda_0 = 0.8 \rightarrow 0.81$. The effects on the variables are listed in (31). The final goods sector increases its output. The sector employs

less labor force but more capital inputs. The leader's output is increased. The leader employs more labor force and capital inputs. The leader earns less profits and its profit rate is reduced. The follower produces less and employs less labor force but more capital input. The follower earns less profits and its profit rate is decreased. The national output and capital are increased. The wage rate rises, while the interest rate falls. The price of consumer goods is decreased. The household has more income and disposable income. The household consumes more final goods and consumer goods. The household has a higher utility level.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= 0.43, \bar{\Delta}K = 1.53, \bar{\Delta}F_i = 0.49, \bar{\Delta}F_1 = 0.93, \bar{\Delta}F_2 = -0.5, \\
 \bar{\Delta}N_i &= -0.01, \bar{\Delta}N_1 = 0.38, \bar{\Delta}N_2 = -1.02, \bar{\Delta}K_i = 1.51, \bar{\Delta}K_1 = 1.91, \\
 \bar{\Delta}K_2 &= 0.49, \bar{\Delta}\pi_1 = -0.07, \bar{\Delta}\pi_2 = -2.02, \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 = -0.98, \\
 \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 &= -11.53, \bar{\Delta}r = -1.64, \bar{\Delta}w = 0.5, \bar{\Delta}p = -0.36, \bar{\Delta}\hat{y} = 1.19, \\
 \bar{\Delta}\bar{k} &= 1.53, \bar{\Delta}c_i = 0.28, \bar{\Delta}c_s = 0.64, \bar{\Delta}U = 3.52. \quad (31)
 \end{aligned}$$

G. The depreciation rate of capital is increased

We now examine the effects of the following rise in the depreciation rate of capital: $\delta_k = 0.05 \rightarrow 0.055$. The effects on the variables are listed in (32). The final goods sector reduces its output. The sector employs more labor force but less capital input. The leader's output is decreased. The leader employs less labor force and capital inputs. The leader earns less profit, but its profit rate is increased. The follower produces less and employs less labor force and capital input. The follower earns more profits and its profit rate is increased. The national output and capital are decreased. The wage rate rises, while the interest rate falls. The price of consumer goods is decreased. The household has less income and disposable income. The household consumes fewer final goods and consumer goods. The household has a lower utility level.

$$\begin{aligned}
 \bar{\Delta}Y &= -0.65, \bar{\Delta}K = -1.81, \bar{\Delta}F_i = -0.17, \bar{\Delta}F_1 = -2.49, \\
 \bar{\Delta}F_2 &= -0.96, \bar{\Delta}N_i = 0.42, \bar{\Delta}N_1 = -1.86, \bar{\Delta}N_2 = -0.34, \\
 \bar{\Delta}K_i &= -1.36, \bar{\Delta}K_1 = -3.59, \bar{\Delta}K_2 = -2.1, \bar{\Delta}\pi_1 = -1.48, \\
 \bar{\Delta}\pi_2 &= 0.63, \bar{\Delta}\bar{\pi}_1 = 1.03, \bar{\Delta}\bar{\pi}_2 = 1.61, \bar{\Delta}r = -4.3, \bar{\Delta}w = -0.59, \\
 \bar{\Delta}p &= 0.38, \bar{\Delta}\hat{y} = \bar{\Delta}\bar{k} = \bar{\Delta}c_i = -1.81, \bar{\Delta}c_s = -2.18, \bar{\Delta}U = -2.03. \quad (32)
 \end{aligned}$$

We also conducted analyses for changes in the population and human capital, which cause proportional changes in the real variables and no changes in prices.

IV. Comparing Growth with Stackelberg Competition and Perfect Competition

This section compares the dynamics of the model with Stackelberg competition and the two-sector model with perfect competition. When the system is perfectly competitive, firms take prices as given and equilibrium condition of demand supply determine price. We describe the growth model when the consumer goods market is perfectly competitive. A main difference is that profit is zero in perfect competition, i.e., $\pi_j(t) = 0$. Profits and marginal conditions for the two firms are as follow, respectively

$$\pi_j(t) = p(t)F_j(t) - r_\delta(t)K_j(t) - w(t)N_j(t). \quad (14')$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \pi_j(t)}{\partial K_j(t)} &= \frac{\alpha_j p(t) F_j(t)}{K_j(t)} - r_\delta(t) = 0, \\
 \frac{\partial \pi_j(t)}{\partial N_j(t)} &= \frac{\beta_j p(t) F_j(t)}{N_j(t)} - w(t) = 0. \quad (15')
 \end{aligned}$$

where equations (11)' and (15)' correspond to, respectively, (14) and (15). The equations in Section 2, except those related to the leader's and follower's profits and marginal conditions, also true for the perfectly competitive case. In Appendix A2, we provide a computational program to determine equilibrium of the competitive model. We calculate the equilibrium point of

the perfectly competitive system under the same parameter values in (27). The result is listed in (36).

$$\begin{aligned}\tilde{\Delta}Y &= 13,3, \tilde{\Delta}K = 13.3, \tilde{\Delta}F_i = 13.3, \tilde{\Delta}F_d = -29.3, \tilde{\Delta}N_i = 8.7, \\ \tilde{\Delta}N_d &= -31.6, \tilde{\Delta}K_i = 21.8, \tilde{\Delta}K_d = -13,99, \tilde{\Delta}r = -17.7, \\ \tilde{\Delta}w &= 4,95, \tilde{\Delta}p = 32.9, \tilde{\Delta}\hat{y} = 13.3, \\ \tilde{\Delta}\bar{k} &= 13.3, \tilde{\Delta}c_i = 13.3, \tilde{\Delta}c_s = -29.3, \tilde{\Delta}U = 10.99, \quad (33)\end{aligned}$$

in which

$$\tilde{\Delta}x \equiv \frac{\text{the value of } x \text{ in Stackelberg} - \text{the value of } x \text{ in perfect competition}}{\text{the value of } x \text{ in Stackelberg}}.$$

In the case of perfect competition firm 2 in the consumer goods sector produces nothing. In this case firm 1's behavior represents the consumer goods sector's behavior. From (33), we conclude that in Stackelberg competition the national output and national capital (and thus household wealth) are higher than in the perfectly competitive economy. In Stackelberg competition the final goods sector produces more and employs more labor and capital inputs, while the consumer goods sector produces less and employs less labor and capital inputs. The interest rate is lower, the wage rate is higher, and price of consumer goods is higher in Stackelberg competition. The household has more disposable income, consumes more final goods, consumes less consumer goods, and has higher level of utility in Stackelberg competition. We see that if the profits of the Stackelberg duopoly are equally distributed amongst the households, the household has higher welfare when the consumer goods market is characterized by Stackelberg competition, rather than by perfect competition.

Concluding remarks

This study introduced Stackelberg-Nash equilibrium to neoclassical growth theory with Zhang's concept of disposable income and utility. The paper makes neoclassical economic growth theory more robust in modelling the complexity of market structures. It integrates neoclassical growth theory

with one of the basic industrial structures developed in microeconomics. The model is based on a few well-established economic theories in the literature of economics. We framed the model within the Solow-Uzawa two-sector model. The economy is composed of two sectors. The final goods sector is the same as in the Solow one-sector growth model which is characterized by perfect competition. The consumer goods sector is the same as the consumer goods sector in the Uzawa model but is characterized by Stackelberg duopoly. The modelling of Stackelberg-Nash equilibrium is based on traditional Stackelberg game theory. We modelled household behavior with Zhang's concept of disposable income and utility. This research integrated these theories in a comprehensive framework. It endogenously determines profits of duopoly which are equally distributed among the homogeneous population. We built the model and then identified the existence of an equilibrium point by simulation. We conducted comparative static analyses in some parameters. We also compared the economic performances of the traditional Uzawa model and the model with the Stackelberg-Nash equilibrium. We concluded that the imperfect competition increased national output, national wealth, and utility levels in comparison what is seen with perfect competition. As this is based on some simple cases of well-developed theories and each theory has its own complicated literature, it is not difficult to extend and generalize our model conceptually and analytically. We may take into account capacity constraints in modelling the Stackelberg game. It is important, for instance, to include location differentiation such as regional science and urban economics. It is straightforward to generalize the model by introducing more goods in to competitive markets and other forms of imperfection (e.g., Dixit and Stiglitz, 1977; Romer, 1990; Wang, 2012; and Zhang, 2018, 2020).

Appendix

A. Proving the lemma

From (2) and (15) we get

$$z \equiv \frac{r + \delta_k}{w} = \frac{\bar{\beta}_i N_i}{K_i} = \frac{\bar{\beta}_2 N_2}{K_2}, \quad (\text{A1})$$

where $\bar{\beta}_i \equiv \alpha_i/\beta_i$ and $\bar{\beta}_2 \equiv \alpha_2/\beta_2$. By (2) we have

$$r(z) = \alpha_i A_i \left(\frac{z}{\bar{\beta}_i} \right)^{\beta_i} - \delta_k. \quad (\text{A2})$$

From (A1), we have:

$$w = \frac{r + \delta_k}{z}. \quad (\text{A3})$$

With (1), (10), and (A1), we get:

$$F_x = f_x K_x, f_x \equiv A_x \left(\frac{z}{\bar{\beta}_x} \right)^{\beta_x}, \quad x = i, 2 \quad (\text{A4})$$

From (A1) we have:

$$N_x = \frac{zK_x}{\bar{\beta}_x}, \quad x = i, 2. \quad (\text{A5})$$

By (21) and (A5), we have

$$K_i = \left(h\bar{N} - N_1 - \frac{zK_2}{\bar{\beta}_2} \right) \frac{\bar{\beta}_i}{z}. \quad (\text{A6})$$

Insert (A6) in (22)

$$K_2 = \bar{k}\beta\bar{N} - f_z, \quad (\text{A7})$$

where

$$\beta \equiv \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_2} \right)^{-1}, f_z(z, N_1, K_1) \equiv (h\bar{N} - N_1) \frac{\beta\bar{\beta}_i}{z} + \beta K_1.$$

By (13) we have

$$\pi_1 + \pi_2 = \frac{\eta\bar{N}\tilde{R} - r_\delta K_d - wN_d}{1 - \eta}. \quad (\text{A8})$$

By (4) and (7) at equilibrium we have

$$hw + \frac{\pi_1 + \pi_2}{\bar{N}} = \left(\frac{1}{\lambda} - R \right) \bar{k}. \quad (\text{A9})$$

Insert (A8) in (A9)

$$\left(\frac{1 - \eta}{\lambda} - R\right) \bar{k} = hw - \frac{r_\delta K_d + wN_d}{\bar{N}}. \quad (A10)$$

Insert (A5) in (A10)

$$\bar{k} = \left(hw - \frac{r_\delta K_1 + wN_1}{\bar{N}} + \frac{(r_\delta + wz/\bar{\beta}_2) f_z}{\bar{N}} \right) \left(\frac{1 - \eta}{\lambda} - R + (r_\delta + wz/\bar{\beta}_2) \beta \right)^{-1} \quad (A11)$$

It is straightforward to confirm that all the variables can be expressed as functions of z , N_1 , and K_1 by the following procedure: r by (A2) $\rightarrow w$ by (A3) $\rightarrow k$ by (A11) $\rightarrow K = \bar{k}\bar{N} \rightarrow K_2$ by (A7) $\rightarrow K_i$ by (A6) $\rightarrow N_2$ by (A1) $\rightarrow N_i$ by (A1) $\rightarrow F_i$ and F_2 by (A4) $\rightarrow F_1$ by (10) $\rightarrow \bar{R}$ by (4) $\rightarrow \pi_j$ by (14) $\rightarrow \bar{y}$ by (4) $\rightarrow p$ by (9) $\rightarrow c_i, c_j$ and s by (6) $\rightarrow U$ by the definition. From this procedure and (17), we have

$$\begin{aligned} \Omega_0(z, N_1, K_1) &\equiv K_2^2 + \left(\frac{2}{\eta} - \beta_2 + \frac{\alpha_2 w W}{r_\delta}\right) \frac{\eta F_1}{f} K_2 \\ &\quad + \left(\frac{F_1}{\alpha_2 \tilde{\eta} f} - f_0\right) \frac{\eta \alpha_2 F_1}{f} = 0, \\ \Omega_1(z, N_1, K_1) &\equiv \frac{\tilde{\eta} \alpha_1 F_2 F_1 (\bar{N} \bar{R} - r_\delta K_d - w N_d)}{F_d^2 K_1} \\ &\quad - \left(\frac{\tilde{\eta} F_1}{F_d} + 1\right) r_\delta + H_K = 0 \\ \Omega_2(z, N_1, K_1) &\equiv \frac{\tilde{\eta} \beta_2 F_2 F_1 (\bar{N} \bar{R} - r_\delta K_d - w N_d)}{F_d^2 N_1} \\ &\quad - \left(\frac{\tilde{\eta} F_2}{F_d} + 1\right) w + H_N = 0. \end{aligned} \quad (A12)$$

The three equations determine the three variables z , N_1 , and K_1 . In summary, we proved the Lemma.

B. A Computational Procedure to Calibrate the Perfectly Competitive Model

We still have (A1)-(A5). We are only concerned with equilibrium. At equilibrium by (7) we have

$$\lambda \bar{y} = \bar{k}. \quad (\text{B1})$$

From (B1) and (4) we get

$$\bar{k}(z) = \left(\frac{1}{\lambda} - R \right)^{-1} hw. \quad (\text{B2})$$

By (15)' we have

$$pF_d = \left(\frac{K_1}{\alpha_1} + \frac{K_2}{\alpha_2} \right) r_\delta. \quad (\text{B3})$$

Insert (B7) in (9)

$$\frac{\eta \bar{k} \bar{N}}{\lambda} = \left(\frac{K_1}{\alpha_1} + \frac{K_2}{\alpha_2} \right) r_\delta, \quad (\text{B4})$$

where we use (B1). We rewrite (B4)

$$K_1 = g - \alpha K_2, \quad (\text{B5})$$

where

$$g(z) \equiv \frac{\alpha_1 \eta \bar{k} \bar{N}}{\lambda r_\delta}, \alpha \equiv \frac{\alpha_1}{\alpha_2}.$$

Insert (A1) in (17)

$$K_i + \frac{\bar{\beta}_i K_1}{\bar{\beta}_1} + \frac{\bar{\beta}_i K_2}{\bar{\beta}_2} = \frac{\bar{\beta}_i h \bar{N}}{z}. \quad (\text{B6})$$

Insert (B6) in (22)

$$\frac{\bar{\beta}_i h \bar{N}}{z} + \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_1} \right) K_1 + \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_2} \right) K_2 = \bar{k} \bar{N}. \quad (\text{B7})$$

Insert (B5) in (B9)

$$K_2(z) = \left(\bar{k}\bar{N} - \frac{\bar{\beta}_i h \bar{N}}{z} - \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_1} \right) g \right) \frac{1}{\beta}, \quad (\text{B8})$$

where

$$\beta \equiv \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_2} \right) - \left(1 - \frac{\bar{\beta}_i}{\bar{\beta}_1} \right) \alpha.$$

By (15)' and (A4) we have:

$$p(z) = \frac{r_\delta}{\alpha_1 A_1} \left(\frac{\bar{\beta}_1}{z} \right)^{\beta_1}. \quad (\text{B9})$$

By (9) and (A4)

$$f_1 K_1 + f_2 K_2 = \frac{(R\bar{k} + hw) \eta \bar{N}}{p}. \quad (\text{B10})$$

Insert (B5) in (B10)

$$\varphi(z) \equiv f_1 g - \alpha f_1 K_2 + f_2 K_2 - \frac{(R\bar{k} + hw) \eta \bar{N}}{p} = 0. \quad (\text{B11})$$

We determine equilibrium values of all the variables by the following procedure: z by (A23) $\rightarrow \bar{k}$ by (A14) $\rightarrow K = \bar{k}\bar{N} \rightarrow r$ by (A2) $\rightarrow w$ by (A3) $\rightarrow p$ by (A21) $\rightarrow K_2$ by (A20) $\rightarrow K_1$ by (A17) $\rightarrow K_i$ by (A18) $\rightarrow N_1, N_2$ and N_i by (A1) $\rightarrow F_i$ and F_j by (A4) $\rightarrow \bar{y}$ by (4) $\rightarrow c_i, c_j$ and s by (7) $\rightarrow U$ by the definition.

Acknowledgements

I would like to thank the three anonymous referees for their valuable comments and suggestions. The usual caveat applies.

References

- Azariadis, C. (1993). *Intertemporal Macroeconomics*. Blackwell.
- Barro, R. J., & X. Sala-i-Martin (1995). *Economic Growth*. McGraw-Hill.
- Behrens, K., & Murata, Y. (2007). General Equilibrium Models of Monopolistic Competition: A New Approach. *Journal of Economic Theory*, 136 (1), 776-87. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2006.10.001>
- Behrens, K., & Murata, Y. (2009). City Size and the Henry George Theorem under Monopolistic Competition. *Journal of Urban Economics*, 65 (2), 228-35. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:36073>
- Benassy, J.P. (1996). Taste for Variety and Optimum Production Patterns in Monopolistic Competition.
- Ben-David, D., & Loewy, M. B. (2003). Trade and Neoclassical Growth Model. *Journal of Economic Integration*, 18(1), 1-16. <https://www.jstor.org/stable/23000729>
- Brakman, S., & Heijdra, B.J. (2004). *The Monopolistic Competition Revolution in Retrospect*. Cambridge University Press.
- Burmeister, E., & Dobell, A. R. (1970). *Mathematical Theories of Economic Growth*. Collier Macmillan Publishers.
- Dixit, A., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review* 67, 297-308. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.268957>
- Geraskin, M. (2017). Game-theoretic Analysis of Stackelberg Oligopoly with Arbitrary Rank Reflexive Behavior of Agents. *Kybernetes*, 46(6), 1052-67. <https://doi.org/10.1108/K-12-2016-0351>
- Gong, F. Z., & Zhou, Y. H. (2018). Sequential Fair Stackelberg Equilibria of Linear Strategies in Risk-Seeking Insider Trading. *Journal of Systems Science and Complexity*, 31(5), 1302-28. <https://doi.org/10.1007/s11424-018-6266-1>

- Howroyd, T. D., & Richard, J. A. (1981). Cournot Oligopoly and Output Adjustment Costs. *Economics Letters*, 7 (2), 113-117. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(87\)90104-2](https://doi.org/10.1016/0165-1765(87)90104-2)
- Jensen, B. S. & Larsen, M. E. (2005). General Equilibrium Dynamics of Multi-Sector Growth Models. *Journal of Economics*, 86, 17-56. <https://doi.org/10.1007/BF03051799>
- Krugman, P. R. (1979). A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income. *Journal of Political Economy*, 87(2), 253-266. <https://www.jstor.org/stable/1832086>
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J.R. (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- Nocco, A., Ottaviano, G. L. P., & Salto, M. (2017). Monopolistic Competition and Optimum Product Selection: Why and How Heterogeneity Matters. *Research in Economics*, 71 (4), 704-17. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2017.07.003>
- Nikaido, H. (1975). *Monopolistic Competition and Effective Demand*. Princeton University Press.
- Okuguchi, K. (1976). *Expectations and Stability in Oligopoly Models*. Springer.
- Okuguchi, K. (1979). On the Stability of the Stackelberg Oligopoly Equilibrium. *Economics Letters*, 3 (4), 321-325. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(79\)90005-3](https://doi.org/10.1016/0165-1765(79)90005-3)
- Parenti, M., Ushchev, P., & Thisse, J. F. (2017). Toward a Theory of Monopolistic Competition. *Journal of Economic Theory*, 167, 86-115. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2016.10.005>
- Prokop, J., & Karbowski, A. (2018). R&D Spillovers and Cartelization of Industries with Differentiated Products. *Journal of International Studies*, 11(3), 44-56. <http://hdl.handle.net/10419/182398>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(2), S71-S102. <https://www.jstor.org/stable/2937632>

- Schoonbeek, L. (1997). A Dynamic Stackelberg Model with Production-Adjustment Costs. *Journal of Economics*, 66(3), 271-83. <https://research.rug.nl/en/publications/a-dynamic-stackelberg-model-with-production-adjustment-costs>
- Shapiro, C. (1989). Theories of Oligopoly Behavior. In R. Schmalensee and R.D. Willig (eds.) *Handbook of Industrial Organization*, Vol. I. North-Holland.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Uzawa, H. (1961). On a Two-Sector Model of Economic Growth. Review of *Economic Studies*, 29 (1), 47-70. <https://doi.org/10.2307/2296180>
- Wang, W.W. (2012). Monopolistic Competition and Product Diversity: Review and Extension. *Journal of Economic Surveys*, 26(5), 879-910. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2011.00682.x>
- Zhang, A., & Zhang, Y. (1996). Stability of a Cournot-Nash Equilibrium: The Multiproduct Case. *Journal of Mathematical Economics* 26, 441-62. [https://doi.org/10.1016/0304-4068\(95\)00760-1](https://doi.org/10.1016/0304-4068(95)00760-1)
- Zhang, W. B. (1993). Woman's Labor Participation and Economic Growth-Creativity, Knowledge Utilization and Family Preference. *Economics Letters*, 42 (1), 105-10. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(93\)90181-B](https://doi.org/10.1016/0165-1765(93)90181-B)
- Zhang, W. B. (2005). *Economic Growth Theory*. Ashgate.
- Zhang, W. B. (2008). *International Trade Theory: Capital, Knowledge, Economic Structure, Money and Prices over Time and Space*. Springer.
- Zhang, W. B. (2018). An Integration of Solow's Growth and Dixit-Stiglitz's Monopolistic Competition Models. *SPOUDAI Journal of Economics and Business*, 64(4), 3-19. https://www.researchgate.net/publication/330975511_An_Integration_of_Solow's_Growth_and_Dixit-Stiglitz's_Monopolistic_Competition_Models

Wei-Bin Zhang: Stackelberg-Nash Equilibrium and Perfect Competition in the Solow-Uzawa...

Zhang, W. B. (2020) *The General Economic Theory: An Integrative Approach*. Springer International Publishing.

Revista

Desarrollo y Sociedad

89

DESARRO. SOC., tercer cuatrimestre 2021
ISSN 0120-3584, E-ISSN 1900-7760

Nota editorial

Jorge Higinio Maldonado 7

Nota de la editora invitada

Ana María Ibáñez 9

Crisis u oportunidad: impacto de la migración venezolana en la productividad colombiana

Olga María Mutis O., Camilo José Ríos I., Laura María Montañó G. y Vanessa Monroy R. 13

¿Los sospechosos de siempre? Efectos de la migración irregular en la criminalidad

Juan Sebastián Franco Mora 57

Return migration, entrepreneurship, and assets

Jaime Lara Lara, Jesús Alberto Elizondo Salazar, Adrián Frausto Segovia, Tania Lizbeth López Cano y Héctor Javier Quiroga Suárez 93

Relación entre remesas y desigualdad: una mirada al caso de México

Ana Melisa Pardo Montañó y Claudio Alberto Dávila Cervantes 117

Discriminación en silencio: percepciones de migrantes venezolanos sobre la discriminación en Colombia

Juan Camilo Tabora Burgos, Alida María Acosta Ortiz y María Camila García 143

CEDE
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de
los Andes
Facultad de Economía

Nota



La integración de las teorías de la demanda agregada y del circuito monetario en la perspectiva pos-keynesiana de Sergio Cesaratto

Federico Gutiérrez Naranjo ^a

- Introducción –I. Teoría de la demanda agregada y teoría monetaria endógena
- II. Integración de la demanda agregada y la teoría endógena, ¿un posible regreso a la ley de Say? –III. Teoría del circuito monetario, y financiación inicial y final de la inversión
- IV. Integración teórica propuesta por Sergio Cesaratto –Conclusiones –Referencias.

Primera versión recibida el 14 de abril de 2021; versión final aceptada el 29 de mayo de 2021

Introducción

Las dos principales críticas que el pensamiento económico neoclásico ha recibido por parte del pensamiento pos-keynesiano son la teoría de la demanda agregada —rechazo de la ley de Say, independencia de la inversión con respecto al ahorro y la tasa de interés, el crecimiento impulsado por la demanda, el súper-multiplicador, etcétera— y la teoría monetaria heterodoxa —rechazo de la tasa de interés natural, teoría endógena del dinero, teoría del circuito monetario, etcétera —¹.

Estas dos áreas del pensamiento pos-keynesiano a menudo se han desarrollado de manera independiente la una de la otra. En Cesaratto (2016) y Cesaratto y Bucchianico (2020), Sergio Cesaratto propone un marco interpretativo para integrar de manera coherente algunos de los elementos de

^a *Federico Gutiérrez Naranjo*: estudiante de maestría de la Sorbonne Université y la Università di Roma tre. Dirección electrónica: federicogutierreznaranjo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1444-7116>

¹ Pivetti (2015) expone que Marx y Keynes comparten las tres principales críticas a la comprensión del sistema capitalista por parte de la teoría neoclásica, a saber: la teoría de la demanda agregada, la teoría monetaria de la producción, y parte del análisis de la distribución de la producción.

<https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345977>



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

la teoría de la demanda agregada y la teoría monetaria heterodoxa. Además, como se muestra más adelante, esta integración permite rechazar una aparente contradicción que puede surgir entre la teoría de la demanda agregada y la teoría del financiamiento de la inversión en el marco de circuito monetario.

El objetivo de este texto es presentar de la forma más clara y esquemática posible la propuesta teórica de Sergio Cesaratto, con el fin de contribuir a la difusión de las teorías pos-keynesianas² en español teniendo en cuenta la importancia analítica que siguen teniendo para la comprensión del funcionamiento del capitalismo. Para esto se toma como base los artículos de Cesaratto (2016) y Cesaratto y Bucchianico (2020), y la bibliografía esencial utilizada en ellos.

El presente texto está dividido en cuatro partes interconectadas: la primera parte expone algunos elementos básicos de la teoría de la demanda agregada y de la teoría monetaria endógena; la segunda, integra estas dos teorías y expone la posible contradicción y paradoja que puede surgir de allí; la tercera parte muestra los elementos básicos de la teoría del circuito monetario, y de la financiación inicial y final de la inversión; la cuarta parte desarrolla la propuesta teórica de Sergio Cesaratto que permite solventar la aparente contradicción ya mencionada; y por último se cierra el texto con algunos comentarios finales.

I. Teoría de la demanda agregada y teoría del dinero endógeno

A. Teoría de la demanda agregada

Para los propósitos del texto es necesario abordar de manera sumaria dos elementos que se desarrollan dentro de las teorías de la demanda agregada: el multiplicador y el súper-multiplicador.

La teoría de la demanda agregada postulada por Keynes rechaza varios de los pilares teóricos de la teoría neoclásica como la Ley de Say —la oferta crea su propia demanda de equilibrio a través de la flexibilidad salarial y cambios

² No debe confundirse con la síntesis neoclásica de corte Keynesiana ni con el neo-keynesianismo. La teoría pos-keynesiana es representada por autores como Joan Robinson, Michal Kalecki, Pierangelo Garegnani, Massimo Pivetti, Marc Lavoie, Engelbert Stockhammer, entre otros.

en la tasa de interés³—, la teoría de la producción por el lado de la oferta —esto es, la producción es determinada por la maximización de los factores de producción con base en la relativa escasez de estos y las preferencias de los consumidores—, y la dependencia de la inversión con respecto a los ahorros y la tasa de interés. Por el contrario, la teoría de la demanda agregada invierte estas relaciones al afirmar que no existen mecanismos autónomos que conduzcan a la economía al pleno uso de los factores productivos, que la producción es determinada por la demanda, y que las inversiones son cuasi-independientes de los ahorros y la tasa de interés. Es más, la inversión crea su propio ahorro a través de cambios en la producción por medio del efecto *multiplicador*, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Efecto del multiplicador de la inversión

Investment multiplier (received view)							
Periods	I	ΔY	ΔC	ΔS	Δ deposits	ΔH	ΔE
1	100	→ 100			100 (loan)		
2		80	← 80	→ 20.0	82.0	2.0	18.0
3		64	← 64	→ 16.0	67.6	1.6	14.4
4		51.2	51.2	12.8	56.1	1.3	11.5
5		40.9	40.9	10.2	→ 46.9	1.0	9.2
...	
Final		500	400	100	10	10	90

Fuente: Cesaratto y Bucchianico (2020).

La Figura 1 ejemplifica la forma en la que una inversión autónoma inicial genera un proceso *multiplicador* en la economía de forma tal que la producción aumenta, y este aumento en la producción es el que permite obtener unos ahorros iguales a la inversión inicial. La inversión inicial es de 100 unidades monetarias, la propensión a consumir es de 0.8 y la propensión a

³ “En la base de la interpretación neoclásica de la ley de Say está su teoría de la distribución del ingreso: la concepción neoclásica del salario como la variable que iguala la demanda y la oferta del trabajo, y de la tasa de interés o ganancia —la remuneración del capital— como la variable que iguala la demanda y la oferta de ahorro, es decir, la que asegura que toda la parte del producto no absorbida por el gasto en consumo sea absorbida por el gasto en inversión”. (Pivetti, 2002, p.5) [traducción propia].

ahorrar es de 0.2. La inversión inicial genera una serie de consumos y ahorros que se prolongan en el tiempo y que van disminuyendo. Al final, el efecto multiplicador genera 100 unidades monetarias de ahorro y 400 de consumo, para un total de 500 unidades monetarias adicionales en la producción.

Frente a este proceso es importante realizar dos comentarios. El primero, es que es analíticamente válido cuando la economía no se encuentra en su máxima utilización de los factores productivos, premisa que se corresponde con el funcionamiento normal de las economías —por el contrario, es difícil corroborar empíricamente la premisa neoclásica de la máxima utilización de los factores productivos—. El segundo, es recalcar que la distinción entre cambios en liquidez (ΔH) y cambios en la compra de deuda (ΔE), influenciada por el trabajo de Dalziel (1996), es esencial para una mejor comprensión del proceso. Esto es, los ahorros pueden estar en forma de dinero líquido o en forma de bonos. Sin embargo, al final del proceso, la suma de la posesión líquida de dinero más compra de deuda es igual al monto de la inversión inicial.

Partiendo de la teoría de la demanda agregada los pos-keynesianos también han sugerido una teoría del crecimiento económico conocida como el súper-multiplicador. A la identidad macroeconómica básica⁴ $Y = C + I + G + X - M$, se incluye de manera explícita el funcionamiento del multiplicador, el acelerador de la inversión⁵, y se divide analíticamente los componentes autónomos e inducidos de la demanda. Los componentes autónomos de la demanda son aquellos que no dependen del ingreso presente, como las exportaciones, alguna parte de la inversión y el consumo, y el gasto del gobierno. Los componentes inducidos de la demanda son aquellos que dependen del ingreso, como una parte de la inversión y la mayor parte del consumo. La ecuación resultante es la siguiente (Girardi & Pariboni, 2016):

⁴ Y es la producción total, C es el consumo de los hogares, I es la inversión, G es el gasto del gobierno, X son las exportaciones y M son las importaciones.

⁵ El multiplicador keynesiano es el efecto que genera un aumento en el consumo sobre la demanda agregada, mientras que el acelerador es el efecto que genera un aumento en la demanda agregada sobre la inversión. Estos dos procesos se suelen potenciar mutuamente. Para una explicación de la integración de ambos principios se recomienda Samuelson (1939).

$$Y = \frac{C_0 + G + X}{s + m - h} = \frac{Z}{s + m - h}, \quad (1)$$

donde s , m y h son parámetros y Z reúne los componentes autónomos de la demanda —esto es, el consumo autónomo, el gasto del gobierno y las exportaciones⁶—. Lo importante para los propósitos de este trabajo es la separación analítica de los elementos autónomos e inducidos de la demanda. En particular, el consumo autónomo que, al no estar determinado por los ingresos, es financiado por creación de dinero, y por esta vía se une con la teoría endógena del dinero que se analiza a continuación: “Es característico del gasto autónomo no ser financiado por los ingresos, como sucede en el caso del gasto inducido; debe ser, entonces, financiado por creación crediticia” (Cesaratto, 2016, p. 5) [traducción propia].

B. Teoría endógena del dinero

Parte de la teoría neoclásica supone que la oferta de dinero es exógena al sistema económico y que esta depende las decisiones de emisión monetaria del Banco Central⁷. La teoría monetaria endógena, por el contrario, argumenta que la creación de dinero se determina dentro del sistema mismo (de allí lo endógeno) a través del sistema financiero.

Para la teoría del dinero endógeno, el banco central establece la tasa de interés y, a partir de esta, los agentes económicos demandan créditos a los bancos comerciales. La efectiva creación monetaria depende de la demanda efectiva de créditos por parte de los agentes y no de una decisión autónoma del banco central⁸.

⁶ Para una explicación de la teoría del súper-multiplicador se recomienda el artículo de Serrano y Freitas (2015). Para una corroboración empírica de la teoría del súper-multiplicador, el artículo de Girardi y Pariboni (2016).

⁷ Esto se puede evidenciar con mayor claridad teórica en el modelo IS-LM de corte neoclásico, en el cual la oferta de dinero dentro de la curva LM es vertical y determinada por el Banco Central. Por el contrario, una concepción del dinero endógena haría la curva de oferta monetaria horizontal o casi-horizontal.

⁸ Para profundizar sobre la teoría endógena del dinero se recomienda la primera sección del libro editado por Piégay y Rochon (2006).

Según esta teoría no existen límites a la creación monetaria —o los límites son muy altos— por parte de los bancos comerciales, dado que la Banca Central acomoda sus depósitos y reservas para satisfacer las demandas de moneda a una determinada tasa de interés. Esta lógica se acomoda más al real funcionamiento de la emisión monetaria y el funcionamiento del sistema financiera, al punto que McLeay et al. (2014) exponen explícitamente en la revista del Banco Central de Inglaterra esta teoría como el modelo de funcionamiento del sistema:

Otra mal entendido es que el banco central determina la cantidad de préstamos y depósitos en la economía controlando la cantidad de dinero por parte del banco central [...] (en realidad), los bancos deciden cuándo desean prestar dependiendo de las oportunidades de ganancias disponibles —las cuales dependen de la tasa de interés fijada por el Banco de Inglaterra—. Es entonces estas decisiones de préstamos las que determinan cuántos depósitos son creados por el sistema bancario. La cantidad de depósitos bancarios, a su vez, influencia cuánto dinero desea la banca central mantener como reservas (para satisfacer la liquidez del público, realizar pagos a otros bancos, o igualar la liquidez requerida legalmente) que son luego suministrados a demanda por el banco central. (p. 15) [traducción propia].

II. Integración de la demanda agregada y la teoría endógena, ¿un posible regreso a la ley de Say?

Es posible integrar la teoría de la demanda agregada —en particular, la importancia que tiene el crédito en dinamizar los componentes autónomos de la demanda— y la teoría del dinero endógeno, así: la creación de dinero endógena por parte de los bancos permite financiar el consumo o inversión de manera independiente de los ingresos o ahorros previos, y reafirma la demanda como la causa de la producción y el crecimiento económico. A esta situación Cesaratto (2016) la denomina como la “visión heredada” de la teoría pos-keynesiana.

Sin embargo, hay ciertas ocasiones en que esto puede ser problemático analíticamente. Por ejemplo, cuando la producción precede a la demanda efectiva y al pago de esta: “En muchos casos prácticos, la producción es generada a partir de las expectativas de la demanda efectiva de bienes estandarizados, o por órdenes de compra, por ejemplo, en complejos y/o personalizados pedidos industriales, o bienes de lujo” (Cesaratto, 2016, p. 7) [traducción propia]. En estos casos la firma debe iniciar la producción sin la demanda ni el pago, y la pregunta por cómo se financia surge de nuevo. Sin embargo, es importante resaltar que en este caso la pregunta ya no es por cómo se financia el consumo sino la producción. Es posible responder que la producción también es financiada por la creación de dinero endógeno por medio de los bancos comerciales:

Esto asignaría un rol adicional a los bancos —llamémoslo financiación inicial— en financiar la producción durante la gestación del periodo productivo, esto es, durante el periodo en el que las expectativas de compra o la producción se realiza, y el periodo en que se entrega y se realiza el pago final del bien (Cesaratto, 2016, p. 8) [traducción propia].

Pero si esto es así, surge inevitablemente la siguiente pregunta:

¿Acaso el rol de la creación endógena de dinero en financiar la oferta con base en las expectativas contradice el principio de la demanda efectiva? Esto es, ¿no se corre el riesgo de, implícitamente, restaurar la ley de Say en la que la oferta crea su propia demanda? (Cesaratto, 2016, p. 8) [traducción propia].

Esto es, si la producción es financiada por las empresas de manera independiente de la demanda efectiva y del pago de esta, el inicio de la producción depende de las decisiones de las empresas y por esta vía una restauración de la ley de Say en la cual la producción crea su propia demanda⁹ —es decir, un regreso a la visión de la producción del lado de la oferta—.

⁹ No es la primera vez que surgen aparentes incompatibilidades entre el principio de la demanda agregada y la financiación por medio de dinero endógeno. En Dalziel (1996) se analiza —y

Esta paradoja del posible regreso de la ley de Say a partir de las teorías pos-keynesianas es sólo aparente, en realidad no sucede tal cosa. La respuesta analítica que propone Sergio Cesaratto permite aclarar esta confusión e integrar parte de la teoría de la demanda agregada con la teoría del circuito monetario. Pero antes de abordar esto, es necesario hacer un breve comentario en la próxima sección sobre la teoría del circuito monetario, y la teoría de la financiación inicial y final.

III. Teoría del circuito monetario, y financiación inicial y final de la inversión

A. La teoría del circuito monetario

La teoría del circuito monetario describe el funcionamiento circular de la creación, uso y destrucción del dinero dentro del sistema productivo. Guarda una relación estrecha con la economía de la producción monetaria postulada por Marx en la forma $M-C-M'$, y hace parte de las llamadas teorías monetarias heterodoxas al reconocer la importancia del dinero en la producción y no meramente —como sostiene la escuela neoclásica— un medio de intercambio. Además, su enunciación conlleva implícitamente la teoría del dinero endógena ya mencionada. Hay diversos modelos del circuito monetario, pero su postulación básica del flujo monetario se puede observar en la Figura 2.

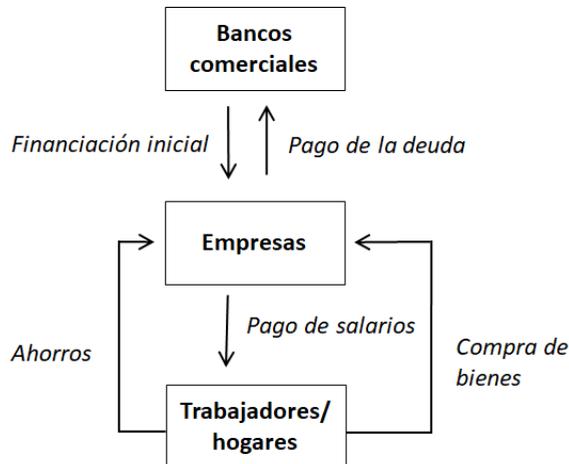
El modelo básico cuenta con tres agentes: banco comercial, firma y hogares. A continuación, se explica el sentido del flujo monetario:

1. Para empezar el proceso productivo, la empresa pide prestado al banco comercial el dinero suficiente para cubrir los gastos iniciales (pago de salarios).

se resuelve— un problema similar conocido como el debate Cottrell-Moore: “Si estas dos teorías no son compatibles, como Moore argumenta, esto representa un problema serio en la coherencia interna del proyecto pos-keynesiano. El debate Cottrell-Moore se da en el análisis de las consecuencias de un aumento de la inversión financiada por creación de dinero de manera endógena” (p. 312) [traducción propia].

2. El banco crea moneda —creación endógena del dinero— y de esta manera se abre el circuito monetario. Esta creación monetaria debe ser entendida como un registro contable en del banco.
3. Al recibir el dinero por parte del banco, la empresa puede entonces pagar los salarios y gastos iniciales, y empezar la producción.
4. La producción de los bienes termina y puede suceder dos cosas: 4.1) los salarios son gastados en su totalidad en la compra de la mercancía producida por la empresa. En este caso la empresa recoge el monto total de los salarios y el saldo suficiente para pagar la deuda con el banco; o 4.2) los salarios no son gastados en su totalidad en la compra de los bienes y se genera un ahorro por parte de los asalariados. En este caso, la empresa recoge parte de los salarios, pero para recuperar el resto debe contraer deuda (bonos) con los trabajadores por el valor de sus ahorros.
5. Sea la situación 4.1 o 4.2, la empresa recupera el saldo total de la deuda inicialmente contraída y la salda. El banco comercial elimina la deuda de sus contabilidades y el dinero es “destruido”. A este proceso se le denomina el flujo y reflujo del dinero.

Figura 2. *Circuito monetario básico*



Fuente: Realfonzo (2006).

El proceso apenas descrito corresponde al modelo básico del circuito monetario, y es suficiente para los objetivos del presente texto¹⁰. Sin embargo, existen circuitos más completos y complejos donde se incluye a la banca central, el gobierno y la economía externa.

B. Financiación inicial y final de la inversión

Como se enunció en la sección II, puede haber dos momentos claros y distinguibles de financiación por parte de los bancos comerciales: la financiación inicial a la producción, y la financiación final a la demanda en la que el inversor o consumidor paga los bienes. Davidson (1986) explica la lógica que subyace a este doble movimiento:

El sistema bancario cumple con la función de crear financiación adicional de corto plazo cuando los empresarios desean aumentar el nivel de flujo de la inversión real. Esta financiación creada por la banca (que no utiliza recursos previos) debe ser distinguida del rol de la financiación de largo plazo en la que se requiere que el público renuncie a una determinada cantidad de liquidez igual a los ahorros reales (ex. no reclamo de ingresos obtenidos) en el proceso de financiamiento de la inversión (p. 101) [traducción propia].

En este sentido, tanto la financiación inicial de la producción como el consumo autónomo son sustentadas en un primer momento a través de la creación endógena de dinero, pero al final la inversión es financiada por compra de deuda sustentada en los ahorros o depósitos generados por el circuito y el multiplicador de la inversión inicial.

Partiendo de este análisis, y trayendo elementos de Dalziel (1996)¹¹, Sergio Cesaratto propone un esquema integrativo de algunos elementos del principio de la demanda afectiva y la teoría del circuito monetario, que permite aclarar la paradoja enunciada en la sección II.

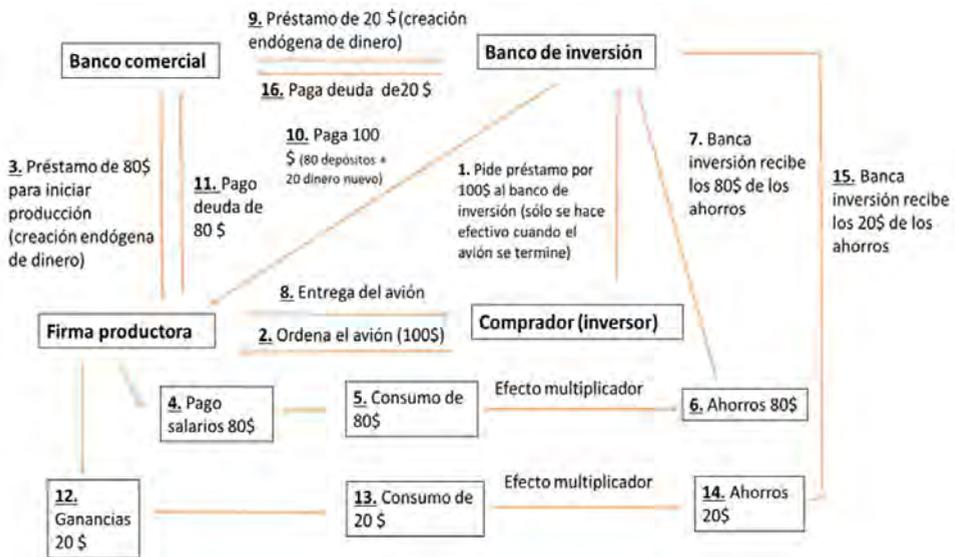
¹⁰ Para profundizar sobre la teoría del circuito monetario se recomiendan los artículos de Realfonzo (2006) y Claude Gnos (2006), o el libro de Graziani (2003).

¹¹ En especial, lo referente a la diferenciación de flujos financieros y flujos reales dentro del proceso del multiplicador keynesiano.

IV. Integración teórica propuesta por Sergio Cesaratto

Es posible integrar los elementos analizados hasta el momento en un circuito monetario y de la producción coherente que, además, permitan resolver la aparente contradicción enunciada la sección II. Para esto se utiliza un ejemplo similar al utilizado por Cesaratto (2016), a través de *momentos* secuenciales los cuales están representados en la Figura 3 y explicados a continuación. El caso incluye cuatro agentes: una firma productora, un comprador, un banco comercial y un banco de inversión. El ejemplo muestra los flujos financieros y reales que se generan con la compra de un avión por parte del comprador a la firma productora.

Figura 3. Integración propuesta por Sergio Cesaratto



Fuente: elaboración propia.

Momentos 1 y 2: una empresa desea comprar mediante endeudamiento un avión cuyo valor son \$100. Antes de realizar la orden asegura la disponibilidad del dinero mediante un contrato con un banco de inversión en el cual se comprometen a que, llegado el momento de la entrega, el banco

le genera un préstamo por los \$100. Una vez asegurado el préstamo la empresa encarga el avión.

Momentos 3 y 4: la firma productora del avión debe iniciar la producción. Para esto necesita de dinero para pagar los gastos iniciales —salarios, que equivalen a \$80— y por lo tanto genera un préstamo con un banco comercial. El banco comercial financia los \$80 mediante creación endógena de dinero.

Momentos 5, 6 y 7: el pago de los \$80 en salarios empieza a circular en la economía y, a través del multiplicador genera un monto igual de ahorros (ver Figura 1) que, luego, irán a parar en la cuenta de depósitos bancarios o compra de títulos. En cualquier caso, este saldo de dinero es canalizado a través de la banca de inversión.

Momentos 8, 9 y 10: la firma productora termina el avión y se lo entrega a la empresa compradora. Esta debe pagar el avión por lo que hace efectivo el contrato con el banco de inversión para el desembolso de los \$100. El banco de inversión tiene \$80 de los ahorros generados en los pasos anteriores, y para completar los \$20 restantes, realiza un préstamo con el banco comercial por \$20 que lo financia a través de creación endógena de dinero.

Momentos 11 y 12: la firma productora recibe el pago de los \$100, y podrá saldar la deuda de \$80 con el banco comercial (acá se cierra el “primer” circuito y el dinero es “eliminado”). Los \$20 restantes son la ganancia de la firma¹².

Momentos 13, 14, 15 y 16: las ganancias generadas inician a circular en la economía y a gastarse en el mercado y, a través del efecto multiplicador (ver Figura 1) generan ahorros iguales a \$20. Estos ahorros son canalizados por medio de la banca de inversión que puede ahora saldar la deuda de \$20\$ con la banca comercial. El resultado final es que la banca comercial efectivamente financió los \$100 por medio de creación endógena de dinero,

¹² Una de las cuestiones problemáticas con la teoría del circuito monetario es la explicación de las ganancias. Sin embargo, esta aproximación teórica provee una descripción del proceso de formación de las ganancias: “en línea con Kalecki, los capitalistas ganan lo que gastan, y el bien conocido problema de los circuitos monetarios de cómo se generan las ganancias no aparece acá” (Cesaratto & Bucchianico, 2020, p. 12) [traducción propia].

pero la financiación de la inversión estuvo soportada, al final, por los ahorros generados mediante el proceso productivo.

Conclusiones

Retomando, en la sección II se planteó la paradoja de regresar a la ley de Say —y por lo tanto a la teoría de la oferta neoclásica— partiendo precisamente de las teorías pos-keynesianas. La respuesta es que tal paradoja no existe, y por el contrario ambas teorías se refuerzan. Es posible complementar esto con las siguientes precisiones.

Como se evidencia en el momento 1, las decisiones de inversión son independientes de los ahorros, en contraposición a la visión neoclásica que considera la inversión como el resultado del equilibrio entre los ahorros previos y la tasa de interés.

Del momento 3, se tiene que la decisión de producción sigue estando determinada por el principio de la demanda efectiva, aun cuando esta se presente bajo expectativas de demanda efectiva. Esto, en contraposición a la postura neoclásica en la que las decisiones de producción dependen de la maximización de los factores de producción disponibles.

Los momentos 5-6 y 13-14, evidencian que la inversión genera sus propios ahorros reales mediante el aumento del ingreso a través del multiplicador keynesiano. La inversión real es financiada con liquidez real que generó esa inversión. Esto, en contraposición a la teoría neoclásica en la cual son los ahorros previos los que sustentan y financian las inversiones futuras.

Es importante aclarar que el proceso descrito en la sección IV no se corresponde con todos los procesos y flujos económicos —por ejemplo, no todos los pagos de salarios son previos a la producción—. Sin embargo, su importancia radica en las posibilidades analíticas que permite hacer sobre el sistema capitalista moderno. Siguiendo este argumento, vale la pena resaltar que en el artículo Cesaratto y Bucchianico (2020) se presenta el proceso descrito en la sección IV, pero desagregado de manera analítica para cada uno de los componentes del gasto autónomo (para el consumo autónomo, el gasto del gobierno y las exportaciones e importaciones en una economía abierta).

Este texto intentó mostrar de la forma más clara posible una forma de integrar la teoría de la demanda agregada y la teoría del circuito monetario sugerida por el economista Sergio Cesaratto. Pero en el desarrollo del argumento se pasa —aunque de manera sumaria— por varias de las ramas en las que es posible evidenciar cómo las teorías pos-keynesianas difieren de las teorías neoclásicas. Sin embargo, a pesar de existir distintos marcos interpretativos del actual sistema económico, la enseñanza de la economía está dominada de manera casi que exclusiva por la escuela neoclásica. Es por esto que este texto también debe ser visto como un intento por difundir las teorías pos-keynesianas en español, y de esta manera contribuir a enriquecer el debate y el análisis de los fenómenos económicos.

Referencias

- Cesaratto, S. (2016). Initial and Final Finance in the Monetary Circuit and the Theory of Effective Demand. *Metroeconomica*, 68(2), 228-258. <https://doi.org/10.1111/meca.12132>
- Cesaratto, S., & Bucchianico, S. d. (2020). Endogenous Money and the Theory of Long Period Effective Demand. *Bulletin of political economy* 14(1), 1-38. https://serialsjournals.com/abstract/38226_1-cewsaratto_di_bucchianico.pdf
- Dalziel, P. (1996). The Keynesian Multiplier, Liquidity Preference, and Endogenous Money. *Journal of Post Keynesian Economics*, 18(3), 311-331. <https://doi.org/10.1080/01603477.1996.11490075>
- Davidson, P. (1986). Finance, Funding, Saving, and Investment. *Journal of Post Keynesian Economics*, 9(1), 102-110. <https://www.jstor.org/stable/4537993>
- Freitas, F., & Serrano, F. (2015). Growth Rate and Level Effects, the Stability of the Adjustment of Capacity to Demand and the Sraffian Supermultiplier. *Review of Political Economy*, 27(3), 258-281. <https://doi.org/10.1080/09538259.2015.1067360>

- Girardi, D., & Paribon, R. (2016). Long-run Effective Demand in the US Economy: An Empirical Test of the Sraffian Supermultiplier Mode. *Review of Political Economy*, 28(4), 523-544. <https://doi.org/10.1080/09538259.2016.1209893>
- Gnos, C. (2006). French circuit theory. En M. Sawyer, & P. Arestis, *A Handbook of Alternative Monetary Economics* (pp. 87-104). Edward Elgar.
- Graziani, A. (2003). *The monetary theory of production*. Cambridge University Press. Edward Elgar.
- McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014). Money creation in the modern economy [Quarterly Bulletin of the Bank of England, Q1]. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/money-creation-in-the-modern-economy.pdf?la=en&hash=9A8788FD44A62D8BB927123544205CE476E01654>
- Piégay, P., & Rochon, L. (2006). *Teorías monetarias poskeynesianas*. AKAL editorial.
- Pivetti, M. (2002). *Economia Politica*. Laterza. Pivetti, M. (2015). Marx and the Development of Critical Political Economy. *Review of Political Economy*, 27(2), 134-153. <https://doi.org/10.1080/09538259.2015.1010706>
- Realfonzo, R. (2006). The Italian Circuitist Approach. En M. Sawyer, & P. Arestis, *A Handbook of Alternative Monetary Economics* (pp. 105-121). Edward Elgar.
- Samuelson, P. (1939). Interactions between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration. *The review of Economics and Statistics*, 21 (2). <https://doi.org/10.2307/1927758>



Cómo citar / How to cite this item:

Gutiérrez Naranjo F. (2022). La integración de las teorías de la demanda agregada y del circuito monetario en la perspectiva pos-keynesiana de Sergio Cesaratto. *Lecturas de Economía*, 96, 347-361. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a345977>

Índice de Evaluadores

Pares académicos

Para las ediciones 95 y 96, la revista Lecturas de Economía ha contado con la colaboración de 110 docentes e investigadores como evaluadores anónimos de los artículos propuestos para publicación, de los cuales 5 (5%) hacen parte de la Universidad de Antioquia, 43 (39%) participaron como evaluadores externos nacionales y 62 (56%) son evaluadores externos internacionales.

Universidad de Antioquia

Alexander Tobón Arias	Ph.D. en Ciencias Económicas	alexander.tobon@udea.edu.co
Carlos Grajales	Ph.D. en Ingeniería, Industria y Organizaciones	alexander.grajales@udea.edu.co
David Tobón Orozco	M. Sc. Economía	davidtobon@gmail.com
Liliana Gallego	Ph.D. en Economía	lilianam.gallego@udea.edu.co
Remberto Rhenals		remberto.rhenals@udea.edu.co

Evaluadores Externos Nacionales

Alcides de Jesús Padilla Universidad del Atlántico	Ms.C. en Economía alcidespadilla@mail.uniatlantico.edu.co
Alexander Correa Universidad EAN	acorrea@universidadean.edu.co
Álvaro Hernández Chaves Castro Escuela Colombiana de Ingeniería - Julio Garavito	Ms.C. en Ciencias Económicas alvaro.chaves@escuelaing.edu.co
Andrés Eduardo Rangel Jiménez Universidad Autónoma de Occidente	Ph.D. en Econometría aerangel@uao.edu.co

- Andrés Felipe Giraldo Palomino**
Pontificia Universidad Javeriana
Ph.D. en Economía
a.giraldo@javeriana.edu.co
- Antonio Martínez Reina**
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Ph.D. en Ciencias Económicas
amartinezr@corpoica.org.co
- Armando Támara**
Universidad EAFIT
Ph.D. en Administración
atamaraa@eafit.edu.co
- Blanca Cecilia Zuluaga Díaz**
Universidad Icesi
Ph.D. en Economía
bzuluaga@icesi.edu.co
- Campo Elías López Rodríguez**
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Ph.D. en Psicología
campoeliaslopez@gmail.com
- Carlos Alberto Arango**
Banco de la República
Ph.D. en Economía
carangar@banrep.gov.co
- Carlos Giovanni González**
Universidad Icesi
Ph.D. en Economía
cggonzalez@icesi.edu.co
- Claudio Karl**
Universidad del Rosario
Ph.D. en Economía
claudio.karl@urosario.edu.co
- Dora Elena Jiménez**
Universidad Nacional de Colombia
Ph.D. en Economía
dejimen0@unal.edu.co
- Edith Johana Medina Hernández**
Universidad Nacional de Colombia
Pendiente nivel académico
ejmedina@unal.edu.co
- Edmundo Lizarzaburu**
Universidad Icesi
Ph.D. en Economía
elizarzaburub@gmail.com
- Fabio Sánchez**
Universidad de los Andes
Ph.D. en Economía
fasanche@uniandes.edu.co
- Fanny Maricela Pozo Hernández**
Universidad de los Andes
M. Sc. en Contabilidad y Finanzas
us.fannypozo@uniandes.edu.ec
- Germán Sánchez Pérez**
Universidad Militar Nueva Granada
Ph.D. en Ciencias Económicas
german.sanchez@unimilitar.edu.co
- Guillermo Hincapié**
Universidad Pontificia Bolivariana
M. Sc. en Ciencias Económicas
guillermo.hincapie@upb.edu.co
- Gustavo Rodríguez**
Universidad Autónoma del Caribe
Ph.D. en Ciencias Sociales
gustavo.rodriguez51@uac.edu.co

Heivar Yesid Rodríguez Pinzón Fundación Universitaria Konrad Lorenz	Ph.D. en Administración Gerencial yesidrp@gmail.com
Henry Sebastián Rangel Quiñonez Universidad Santo Tomás	M.Sc. en Ciencias Estadísticas sebasrangel@gmail.com
Hernando Zuleta Universidad de los Andes	Ph.D. en Economía h.zuleta@uniandes.edu.co
Humberto Bernal Castro Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca	Ph.D. en Economía hbernalc@unicolmayor.edu.co
Inés Ulloa Universidad del Valle	Ph.D. en Sociología jcgalvisciro@gmail.com
Jahir Enrique Lombana Coy Universidad del Norte	Ph.D. en Economía lombanaj@uninorte.edu.co
Joan Miguel Tejedor Estupiñán Universidad Católica de Colombia	M. Sc. en Derechos Humanos jmtejedor@ucatolica.edu.co
John Jairo García Rendón Universidad EAFIT	Ph. D. en Economía Aplicada jgarcia@eafit.edu.co
Jorge Enrique Lotero Botero Universidad Nacional de Colombia	Ph.D. jelotero@une.net.co
José Ustorgio Mora Mora Pontificia Universidad Javeriana-Cali	Ph.D. en Economía jose.mora@javerianacali.edu.co
José Alonso Sáenz Zapata Cámara de Comercio de Cartagena	M. Sc. en Economía josan7771@gmail.com
José Hernán Piñeros Banco de la República	M. Sc. en Política Económica Jpinergo@banrep.gov.co
José Santiago Arroyo Mina Pontificia Universidad Javeriana	Ph.D. en Economía santiago.arroyo@correounivalle.edu.co
Julián Augusto Casas Herrera Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	M. Sc. en Ciencias Económicas julian.casas01@uptc.edu.co

Luis Alfredo Vega Báez Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia	Ph.D. en Economía luis.vega@uptc.edu.co
Luis Gabriel Márquez Díaz Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Ph.D. en Ingeniería Civil luis.marquez@uptc.edu.co
Luisa Fernanda Acosta Pantoja Universidad de Nariño	Economista lufeacosta94@gmail.com
Martín Venegas Arias Universidad EAFIT	mvanega3@eafit.edu.co
Nataly Rendón Universidad EIA	M. Sc. en Economía nataly.rendon@eia.edu.co
Omar Enrique Castillo Nuñez Universidad de Córdoba	Ph.D. en Economía Agraria ocastillo@correo.unicordoba.edu.co
Rafael Sarmiento Transmilenio S. A.	Ph.D. en Finanzas Privadas rsarmientolotero@gmail.com
Santiago Arango Aramburo Universidad Nacional de Colombia	Ph.D. en Simulación Computacional saarango@unal.edu.co
Sergio Augusto Jiménez Ramírez Universidad de Pamplona	Ph.D. en Economía sjimenez@unipamplona.edu.co

Evaluadores Externos Internacionales

Ana María Cerro (Argentina) Universidad Nacional de Tucumán	acerro@herrera.unt.edu.ar
Ana Vilker (Argentina) Universidad de Buenos Aires	anavilker@gmail.com
Carlos Dabús (Argentina) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	Ph.D. en Economía cdabus@criba.edu.ar

- Cintia Karina Martínez (Argentina)**
Universidad Nacional del Sur
Ph.D. en Economía
cmartinez@uns.edu.ar
- Gustavo Fajardo (Argentina)**
CAF-Banco de Desarrollo de América Latina
Ph.D. en Economía
gfajardo@caf.com
- Jorge Paz (Argentina)**
Universidad Nacional de Salta
Ph.D. en Economía
pazj@unsa.edu.ar
- Leonardo Stanley (Argentina)**
Centro de Estudio de Estado y Sociedad- CE-DES
M. Sc. en Economía
lstanley@cedes.org
- Lian Allub (Argentina)**
CAF-Banco de Desarrollo de América Latina
Ph.D en Economía
lianallub@gmail.com
- Lucas Navarro (Argentina)**
Universidad Nacional de Córdoba
Ph.D. en Economía
lucnav@gmail.com
- María Laura Salvador (Argentina)**
Universidad Nacional de Córdoba
Ph.D. en Economía
laurasalvador@agro.unc.edu.ar
- Nebel Silvana Moscoso (Argentina)**
Universidad Nacional del Sur
Ph.D. en Economía
nmoscoso1@gmail.com
- Pablo Monterubbianesi (Argentina)**
Universidad Nacional del Sur
Ph.D. Economía
pmonteru@uns.edu.ar
- José Luis Nina (Bolivia)**
Universidad Mayor de San Andrés
agojoseplus@gmail.com
- Guilherme Ziebell de Oliveira (Brasil)**
Universidade Federal do Rio Grande
Ph.D. en Ciencia Política
guilherme.ziebell@ufrgs.br
- Avinash Srikanta Prasad (Canadá)**
University of Waterloo
Ph.D. en Estadística
a2prasad@uwaterloo.ca
- Bárbara Valenzuela Klagges (Chile)**
Universidad Gabriela Mistral
Ph.D. en Economía
barbara.valenzuela@ugm.cl
- Christian Ferrada (Chile)**
Banco Central de Chile
Ph.D.
cferrada@bcentral.cl
- Felipe Salce (Chile)**
Universidad de Atacama
M.Sc. en Economía
felipe.salce@uda.cl
- Ivette Durán Seguel (Chile)**
Universidad Católica del Maule
M.Sc. en Psicología
iduran@ucm.cl
- Juan Carlos Cea Madrid (Chile)**
Centro de Estudios Locos
Ph.D. en Ciencias de la Administración
jcarlos.ceamadrid@gmail.com

- Mauricio Castillo Vergara (Chile)**
Universidad Alberto Hurtado
Ph.D. en Ciencias Económicas y Empresariales
mhcastillo@uahurtado.cl
- Ricardo Troncoso (Chile)**
Pontificia Universidad Católica de Chile
M.Sc. en Economía
rdtroncoso@uc.cl
- Sandra Margot Ríos Núñez (Chile)**
Universidad de los Lagos
M.Sc. en Ciencias Sociales
sandra.rios@ulagos.cl
- Vicente René Encalada Encarnación (Cuba)**
Universidad de Oriente
Ph.D. en Economía
renencalada@hotmail.com
- Juan Carlos Parra (Dinamarca)**
Aarhus University
Ph.D. en Economía
jparra@creates.au.dk
- Christian Naranjo Navas (Ecuador)**
Universidad Nacional de Chimborazo
Ph.D. en Economía
paulnaranjo@outlook.com
- Emilio Ruzo Sanmartín (España)**
Universidad de Santiago de Compostela
Ph.D. en Marketing
emilio.ruzo@usc.es
- Ernest Pons Fanals (España)**
Universidad de Barcelona
Ph.D. en Ciencias Económicas y Empresariales
epons@ub.edu
- Francisco Javier Braña Pino (España)**
Universidad de Complutense de Madrid
Ph.D. en Económicas y Empresariales
fjbrana@ucm.es
- Luis Molina (España)**
Banco de España
M. Sc. Economía del Sector Público
lmolina@bde.es
- Manuel Francisco Salinas Tomás (España)**
Universidad de Valencia
Ph.D. Economía Social
manuel.salinas@uv.es
- María Yolanda Fernández (España)**
Universidad Europea Miguel de Cervantes
Ph.D. en Investigación de Mercados
myfernandez@uemc.es
- Pablo de Carlos Villamarín (España)**
Universidad de Vigo
Ph.D.
pdecarlo@uvigo.es
- Pablo Simón Cosano (España)**
Universidad Carlos III de Madrid
Ph.D. en Ciencias Políticas y Sociales
pablo.simon@uc3m.es
- Agustín Palao Mendizabal (Estados Unidos)**
University of Texas at Dallas
Ph.D. en Economía Política
agustin.palaomendizabal@utdallas.edu
- Andrés Cuadros Menaca (Estados Unidos)**
University of Arkansas
Ph.D. en Economía
afcuadro@uark.edu

- Tarika Sikarwar (India)**
Prestige Institute of Management Gwalior
Ph.D. en Administración
tarika.singh@prestigegwl.org
- Andrés Salamanca Lugo (Italia)**
Università Ca' Foscari
Ph.D. en Economía
Andres.salamanca@unive.it
- Ouel El Jebari (Marruecos)**
University Hassan II of Casablanca
Ph.D.
eljebari.ouael@gmail.com
- Alonso Salazar (México)**
El Colegio de Sonora
asalazar@colson.edu.mx
- Alfredo Cesín (México)**
Universidad Nacional Autónoma de México
Ph.D.
jcesin@humanidades.unam.mx
- Fernando Granados Ruiz (México)**
Universidad Anáhuac México
Ph.D. en Administración
jcesin@humanidades.unam.mx
- Francisco López Herrera (México)**
Universidad Nacional Autónoma de México
Ph.D. en Economía
fernando.granados@anahuac.mx
- Gustavo Leyva (México)**
Banco de México
Ph.D. en Economía
leyva004@umn.edu
- Horacio Sobarzo (México)**
El Colegio de México
Ph.D. en Economía
hsobarzo@colmex.mx
- Irma Acosta (México)**
Universidad Autónoma de Zacatecas
Ph.D. en Ciencia Política
ilacosta2@hotmail.com
- José Barragán Codina (México)**
Universidad Autónoma de Nuevo León
Ph.D. en Educación
jose.barraganc@uanl.mx
- José Clavellina Miller (México)**
Universidad Nacional Autónoma de México
Ph.D. en Economía
luisclmiller@gmail.com
- José Luis Hernández Mota (México)**
Universidad Autónoma Metropolitana-
Azcapotzalco
Ph.D. en Ciencias Económicas
jlhm@correo.azc.uam.mx
- Miguel Ángel Martínez (México)**
Colegio de Posgraduados
Ph.D. en Economía
angel01@colpos.mx
- Oswaldo Becerril Torres (México)**
Universidad Autónoma del Estado de México
Ph.D. en Ciencias Económico-
Administrativas
obecerrilt@uaemex.mx
- Rafael Granillo Macías (México)**
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Ph.D. en Logística y Dirección
de la Cadena
rafaelgm@uaeh.edu.mx

- Raymundo Campos Vásquez (México)**
El Colegio de México
Ph.D. en Economía
rmcampos@colmex.mx
- Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez (México)**
Universidad Autónoma de Coahuila
Ph.D. en Ciencias
reynarodriguez@uadec.edu.mx
- Santiago Caballero Morales Pérez (México)**
Universidad Popular Autonoma del Estado de Puebla
Ph.D. en Ciencias Computacionales
santiagoomar.caballero@upaep.mx
- Arthur Van Soest (Países Bajos)**
Tillburg University
Ph.D. en Econometría
a.h.o.vansoest@uvt.nl
- Yovani Edgar Chávez Rodríguez (Panamá)**
Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología
Ph.D. en Administración de Negocios
yovanychavez@hotmail.com
- Juan Carlos Pérez Ticse (Perú)**
Universidad Nacional del Centro del Perú
Economista
jperez@uncp.edu.pe
- Alma Espino (Uruguay)**
Universidad de la República
Ph.D.
almaespino@ciedur@gmail.com
- Bruno Lanfranco (Uruguay)**
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
Ph.D. en Economía Agrícola y Aplicada
bruno@inia.org.uy
- Gastón Cayssials (Uruguay)**
Universidad de la República
Ph.D. en Economía
gaston.cayssials@fcea.edu.uy
- Daniel Anido (Venezuela)**
Universidad de Los Andes
Ph.D. en Economía Agroalimentaria
y Medioambiente
anidoriv@gmail.com

Políticas éticas

Publicación y autoría

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

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

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

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

Responsabilidades del autor

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

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

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

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

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

Responsabilidades de los evaluadores

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

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

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

Responsabilidades editoriales

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

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

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

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



Instrucciones para autores

I. Alcance y política editorial

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

II. Forma y preparación de manuscritos

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

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

III. Normas de presentación

A. Extensión

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

B. Formato

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

C. Hoja de presentación

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

D. Título

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

E. Resumen

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

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

F. Palabras clave

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

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

G. Tabla de contenido

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

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

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

H. Información estadística o gráfica

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

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

I. Ecuaciones

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

J. Citas

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

K. Referencias bibliográficas

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

IV. Proceso editorial

A. Recepción y evaluación

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

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

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

B. Corrección y diagramación

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

C. Publicación

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

LECTURAS DE ECONOMÍA

Universidad de Antioquia
Departamento de Economía
Calle 67 #53-108 | B13 | OF401 | Medellín, Colombia
revistalecturas@udea.edu.co

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

Número 95: julio-diciembre de 2021

Panorama económico, político y sanitario de América Latina y el Caribe al comienzo de la pandemia del COVID-19

LUIS EDUARDO PEÑAFAIEL CHANG

La posición cíclica de la política fiscal en Colombia durante el período 1990-2015

LUIS HERNANDO PORTILLO RIASCOS

Índice mensual de incertidumbre financiera y económica (IMIFE) para la economía colombiana

JUAN MANUEL CANDELO-VIAFARA

Prediciendo la llegada de turistas a Colombia a partir de los criterios de Google Trends

ALEXANDER CORREA

Poder de mercado y transmisión asimétrica de precios en Chile: el caso de la carne bovina y porcina

RICARDO TRONCOSO SEPÚLVEDA

Tendencias del financiamiento público y dilemas de la política educacional chilena (1999-2018)

SEBASTIÁN DONOSO-DÍAZ, OSCAR ARIAS-ROJAS Y DANIEL REYES-ARAYA

Estimating Subjective Quality of Life in Urban Seniors in Chile

GERMÁN LOBOS, BERTA SCHNETTLER, KLAUS G. GRUNERT, CARMEN LAPO, RODRIGO SAENS, AND CRISTIAN ADASME-BERRIOS



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1803

Facultad de Ciencias Económicas

Opciones exóticas: conceptualización y evolución en la literatura a partir de una revisión sistemática

GABRIELA PESCE, FLORENCIA VERÓNICA PEDRONI, ETELVINA CHAVEZ, MARÍA DE LA PAZ MORAL Y MARÍA ANDREA RIVERO

Dinámicas de la producción científica colombiana en economía: un estudio bibliométrico en Scopus 2007-2019

NUBIA YANETH GÓMEZ VELASCO, ORLANDO GREGORIO-CHAVIANO Y ALBA LORENA BALLESTEROS ALFONSO

Número 96: enero-junio de 2022

Extracting Low-Cost Signals of Perceived Quality Control in Community Pharmacies: A Simulated Client Study of Contraceptive Dispensing in Bogotá

TATIANA ANDÍA, CÉSAR MANTILLA, ÁLVARO MORALES, SANTIAGO ORTIZ, AND PAUL RODRÍGUEZ-LESMES

La población inactiva en Colombia y sus características regionales. Un análisis desde modelos de descomposición microfactual

JORGE ALBERTO CASTRO PUELO, JOSÉ GUILLERMO ARIZA ESTÉVEZ Y ARMANDO ARDILA DELGADO

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la reducción de disparidades regionales en Argentina

DARÍO ROSSIGNOLO

Determinants of Online Repurchase Intention in Covid-19 Times: Evidence From an Emerging Economy

ALDO ALVAREZ-RISCO, LILIANA QUIPUZCO-CHIGATA, AND CARLOS ESCUDERO-CIPRIANI

Modelo econométrico para el análisis de la elección de modo de transporte en viajes domésticos: el rol de las variables latentes

CLAUDIA MUÑOZ, BEATRIZ ELENA PINEDA URIBE Y MARGARITA ROSA GÓMEZ

Sitios de patrimonio mundial como determinantes de la demanda de turismo internacional en Latinoamérica y Caribe

VIVIANA LEONARDI, SILVINA ELÍAS Y MARINA TORTUL

Dynamic Stock Dependence and Monetary Variables in the United States (2000-2016): A Copula and Neural Network Approach

MIRIAM SOSA, CHRISTIAN BUCIO, AND EDGAR ORTIZ

Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa?

LIZETHE MÉNDEZ-HERAS, FRANCISCO VENEGAS-MARTÍNEZ Y RICARDO SOLÍS-ROSALES

Determinantes de la oferta primaria de ganado vacuno para ceba en el Departamento de Córdoba, Colombia

OMAR ENRIQUE CASTILLO NÚÑEZ

Equilibrio de Stackelberg-Nash y la Competencia Perfecta en el modelo de crecimiento Solow-Uzawa

WEI-BIN ZHANG

La integración de las teorías de la demanda agregada y del circuito monetario en la perspectiva poskeynesiana de Sergio Cesaratto

FEDERICO GUTIÉRREZ NARANJO

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



LECTURAS DE ECONOMÍA

Lecturas de Economía
Departamento de Economía

Universidad de Antioquia | Calle 67, No. 53-108

Teléfono: +57 604 219 88 35 | Medellín, Colombia

Dirección electrónica: revistalecturas@udea.edu.co



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

Facultad de Ciencias Económicas

Diligencie el siguiente formato de suscripción y envíelo por correo electrónico adjuntando el recibo de pago

FORMATO DE SUSCRIPCIÓN ANUAL | REVISTA IMPRESA

Nombres y Apellidos				Cédula o NIT					
Correo electrónico				Teléfono fijo celular					
Tipo de suscripción Marque con una X		Institucional (\$50.000)		Personal (\$40.000)		Estudiantes (\$25.000)		Exterior (incluye transferencia bancaria USD \$ 50.00)	
Dirección				Ciudad					
Departamento				País					
Consignación en cuenta Bancolombia (Ahorros) 105-370372-72 – a nombre de <i>Universidad de Antioquia</i>									

El equipo editorial de la revista *Lecturas de Economía*, publicación adscrita al Departamento de Economía – Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia, tratará sus datos personales de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 y la normatividad universitaria vigente.

Para ver más ingrese a <http://bit.ly/datospersonalesudea>

También puede realizar su
pago usando el siguiente
código QR desde una cuenta

Bancolombia o Nequi.



LECTURAS DE ECONOMÍA

Asistente editorial

Martha Lucía Obando Montoya

Auxiliar administrativa

Liseht Orozco Gómez

Diagramación

Ana Patricia Chávez R.

Secretaria

Diana Mosquera Londoño

Traducción

Francés: *Alexander Tobón Arias*

Inglés: Agencia de traducción Universidad de Antioquia

Impresión

COOP IMPRESOS.

Tel: 604 448 39 55. Medellín, Colombia.

Revista indexada en:

Scopus - Elsevier

SciELO Citation Index - Clarivate Analytics

Índice ICI Journals Master List

Revista inscrita en:

— EBSCO - Fuente Académica Premier

— EconLit - Journal of Economic Literature

— ProQuest - ABI/INFORM - Periodicals Index Online

— RePEc (Research Papers in Economics)

— SciELO (Scientific Electronic Library Online)

— RedALyC (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe)

— HLAS (Handbook of Latin American Studies)

— DOAJ (Directory of Open Access Journals)

— GALE Cengage Learning - Informe Académico

— Actualidad Iberoamericana

— Dialnet - Hemeroteca Virtual

— LATINDEX - Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

— REDIB - Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

— Ulrich's Periodicals Directory

— PUBLINDEX - MinCiencias

— Google Scholar

— MIAR - Matriz de Información para el Análisis de Revistas

Lecturas de Economía
N.º 96 - 2022

ISSN 0120-2596



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