

REVISTA  
LATINOAMERICANA  
DE

Número 31

# DESARROLLO ECONÓMICO

Latin American Journal of Economic Development

Instituto de Investigaciones Socio Económicas  
Universidad Católica Boliviana San Pablo

Mayo 2019  
Octubre 2019

José Miguel Molina Fernández  
Rodrigo Gonzáles Zuazo

Omar Velasco  
Natalia Revilla

Pablo Mendieta Ossio

Adrián M. Manjón Álvarez

Máximo Quitral Rojas

Oscar Valencia López  
Diego Soto Hernández  
Christian Cruz Meléndez

Exposición al comercio internacional e ingresos laborales en Bolivia: evidencia al nivel del trabajador

Efectos de la mediterraneidad sobre la inflación de costos. Una aproximación con econometría especial

A Regional Landscape of Bolivian Economic Growth

Elasticidades tributarias dinámicas: evidencias a corto plazo y largo plazo en Bolivia (1990-2018)

Crisis del Estado subsidiario y movimiento estudiantil chileno. Un análisis desde la teoría de *framing*

Centros de desarrollo tecnológico en México: teoría, contextos, innovación e implicaciones



Revista indexada a Revistas Bolivianas, Latindex y SciELO Bolivia

ISSN: 2074 - 4706

REVISTA LATINOAMERICANA DE

# DESARROLLO ECONÓMICO

Latin American Journal of Economic Development

---

Número 31

Mayo 2019 - Octubre 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”

*Mgr. Marco Antonio Fernández Calderón*

**Rector Nacional**

*Dr. Alejandro F. Mercado Salazar*

**Vicerrector Académico Nacional**

*Mgr. Raúl Boada Oporto*

**Vicerrector Administrativo Financiero Nacional a.i.**

*Lic. Flavio Escóbar Llanos*

**Rector de la Unidad Académica Regional La Paz**

*Dra. Lourdes Espinoza Vásquez*

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

*Dra. Fernanda Wanderley*

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

ACADEMIA BOLIVIANA DE CIENCIAS ECONÓMICAS (ABCE)

*Dr. Enrique García Ayaviri*

**Presidente**

## Editora

Fernanda Wanderley Ph.D., Universidad de Columbia; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz - Bolivia, [fwanderley@ucb.edu.bo](mailto:fwanderley@ucb.edu.bo)

## Co-Editor

Guillermo Gómez Aliaga, Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz - Bolivia, [guillermo.gomez@ucb.edu.bo](mailto:guillermo.gomez@ucb.edu.bo)

## Comité Editorial Interno

Alejandro Mercado Ph.D., Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz - Bolivia, [amercado@ucb.edu.bo](mailto:amercado@ucb.edu.bo)  
Enrique García Ayaviri Ph.D., Academia Boliviana de las Ciencias Económicas, La Paz - Bolivia, [psucaj@hotmail.com](mailto:psucaj@hotmail.com)  
Juan Antonio Morales Ph.D., Universidad Católica de Lovaina; Maestrías para el Desarrollo UCB, Bolivia, [jamorales@mpd.ucb.edu.bo](mailto:jamorales@mpd.ucb.edu.bo)  
Horacio Vera Cossio MSc, Universidad de Nottingham; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, [hvera@ucb.edu.bo](mailto:hvera@ucb.edu.bo)  
Jean Paul Benavides Ph.D., Universidad de Ciencias y Tecnología Lille 1; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, [jbenavides@ucb.edu.bo](mailto:jbenavides@ucb.edu.bo)

## Consejo Editorial Externo

Ángel Mauricio Reyes Ph.D., Universidad de Zaragoza; Asesor del Gobierno de México, México.  
Bernardo Fernández Ph.D., Glasgow University; Embajada Británica, Bolivia.  
Carlos Gustavo Machicado Ph.D., Universidad de Chile; Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD), Bolivia.  
Darwin Ugarte Ontiveros Ph.D., University of Namur; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.  
David Zavaleta Castellón Ph.D., Universidad de Ginebra; Escuela de la Producción y Competitividad-Universidad Católica Boliviana "San Pablo".  
Diego Escobari Ph.D., Texas A&M University; Department of Economics - University of Texas - Pan American, Estados Unidos.  
Elizabeth Jimenez Zamora Ph.D.; University of Notre Dame; Postgrado en Ciencias del Desarrollo (CIDES)-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.  
Gover Barja Ph.D., Utah State University; Maestrías para el Desarrollo UCB, Bolivia.  
Gustavo Canavire Ph.D., Georgia State University; Economista Senior Departamento de Países del Grupo Andino (CAN) - Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Colombia.  
Joaquín Morales Belpaire Ph.D., Université de Namur; Centro de Investigaciones Económicas y Empresariales - Universidad Privada Boliviana, Bolivia.  
José Peres-Cajías Ph.D., Universidad de Barcelona, España.  
Lourdes Espinoza Vázquez Ph.D.; Universidad Católica Boliviana "San Pablo"; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.  
Lykke Andersen Ph.D., University of Aarhus; Center for Environmental-Economic Modeling and Analysis (CEEMA-INESAD), Bolivia.  
Mauricio Vargas Ph.D., Universidad de Chile; Fondo Monetario Internacional, Estados Unidos.  
Mauricio Tejada Ph.D., Georgetown University; Departamento de Economía - ILADES-Universidad Alberto Hurtado, Chile.  
Miguel Urquiola Ph.D., University of California Berkeley; Department of Economics - Columbia University, Estados Unidos.  
Oscar Molina Tejerina Ph.D., Universidad Politécnica de Valencia; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.  
Rómulo Chumacero Ph.D., Duke University; Departamento de Economía - Universidad de Chile, Chile.  
Sergio Salas Ph.D.; University of Chicago; Asesor Ministerio de Hacienda del Gobierno de Chile, Chile.  
Werner Hernani Ph.D., University of Pennsylvania; Fundación ARU, Bolivia.  
C. Mónica Capra Ph.D.; University of Virginia; Claremont Graduate University, Estados Unidos.

## Agradecimientos

Álice Soares Guimarães Ph.D.; Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Investigadora Asociada - Instituto de Investigaciones Socio-Económicas - Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.  
Isaac Enriquez Pérez Ph.D.; Universidad Complutense de Madrid; Universidad Nacional Autónoma de México, México.  
Alfredo Seoane Ph.D., Universidad Mayor de San Andrés; Postgrado en Ciencias del Desarrollo (CIDES)-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.  
Ernesto Yáñez Aguilar Ph.D.(c); Universidad Torcuato Di Tella; Fundación ARU, Bolivia.  
Luis Carlos Jemio Ph.D.; Universidad de Rotterdam; Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD), Bolivia.  
MSc. Rodrigo Burgoa Terceros; Universidad Católica Boliviana "San Pablo"; Investigador Asociado - Instituto de Investigaciones Socio-Económicas - Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

---

## Responsable de edición:

Guillermo Gómez Aliaga

## Diagramación:

Jorge Dennis Goytia Valdivia  
<http://gyg-design1.blogspot.com/>

## Impresión:



Tiraje: 200 ejemplares

Depósito Legal: 4 - 3 - 76 - 03

ISSN: 2074-4706

Todos los derechos reservados

Instituto de Investigaciones Socio Económicas  
Av: 14 de Septiembre N° 5369  
Obrajes, La Paz, Bolivia  
Tel.: 278 7234. Fax: 2784159  
Casilla: 4850. Correo central.  
e-mail: [iisec@ucb.edu.bo](mailto:iisec@ucb.edu.bo)  
[www.iisec.ucb.edu.bo](http://www.iisec.ucb.edu.bo)

# CONTENIDO

Presentación.....	5
Artículos científicos .....	7
<b>José Miguel Molina Fernández y Rodrigo Gonzáles Zuazo</b>	
Exposición al comercio internacional e ingresos laborales en Bolivia: evidencia al nivel del trabajador .....	9
<b>Omar Velasco y Natalia Revilla</b>	
Efectos de la mediterraneidad sobre la inflación de costos. Una aproximación con econometría especial .....	31
<b>Pablo Mendieta Ossio</b>	
A Regional Landscape of Bolivian Economic Growth.....	77
<b>Adrián M. Manjón Álvarez</b>	
Elasticidades tributarias dinámicas: evidencias a corto plazo y largo plazo en Bolivia (1990-2018).....	99
<b>Máximo Quitral Rojas</b>	
Crisis del Estado subsidiario y movimiento estudiantil chileno. Un análisis desde la teoría de <i>framing</i> .....	135
Artículo de discusión.....	159
<b>Oscar Valencia López, Diego Soto Hernández y Christian Cruz Meléndez</b>	
Centros de desarrollo tecnológico en México: teoría, contextos, innovación e implicaciones .....	161

# CONTENT

Presentation.....	5
Scientific Articles .....	7
<b>José Miguel Molina Fernández y Rodrigo Gonzáles Zuazo</b>	
Trade Exposure and Labor Earnings in Bolivia: Worker Level Evidence .....	9
<b>Omar Velasco y Natalia Revilla</b>	
Effects of Landlockedness on Cost Inflation. A Spatial Econometric Approach .....	31
<b>Pablo Mendieta Ossio</b>	
Un panorama regional del crecimiento económico boliviano.....	77
<b>Adrián M. Manjón Álvarez</b>	
Dynamic Elasticities of Tax Revenue: Short run and Long run Evidences for Bolivia (1990-2018).....	99
<b>Máximo Quitral Rojas</b>	
Crisis of the Subsidiary State and the Chilean Student Movement. An analysis from the Framing Theory.....	135
Discussion Article.....	159
<b>Oscar Valencia López, Diego Soto Hernández y Christian Cruz Meléndez</b>	
Centers of Technological Development in Mexico: Theory, Contexts, Innovation and Implications.....	161

# Presentación

Con más de 15 años de publicaciones semestrales, la Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por su nombre en inglés) se consolida como una publicación académica de alto estándar de calidad y relevancia, tanto para estudiosos como para tomadores de decisiones públicas y líderes de la sociedad civil. Este es un esfuerzo conjunto del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” y la Academia Boliviana de Ciencias Económicas, en su afán de promover la investigación y crear incidencia en la opinión pública.

La presente edición número 31 de la revista LAJED contiene seis artículos de investigación en los temas de desarrollo económico y social de Bolivia y América Latina. El primer documento, “Exposición al comercio internacional e ingresos laborales en Bolivia: evidencia al nivel del trabajador”, de José Miguel Molina y Rodrigo Gonzáles, analiza el efecto del aumento de las importaciones de determinados productos sobre los salarios de los trabajadores de dichas industrias en Bolivia. El segundo artículo, “Efectos de la mediterraneidad sobre la inflación de costos: una aproximación con econometría espacial”, de Natalia Revilla y Omar Velasco, analiza en qué medida la condición de mediterraneidad incrementa los precios domésticos a través del encarecimiento del costo de las importaciones y sus efectos sobre las economías mediterráneas.

El tercer trabajo “A regional landscape of Bolivian economic growth”, de Pablo Mendieta, examina cómo la dimensión espacial ha influido en el crecimiento económico a mediano plazo de los nueve departamentos del país, durante los últimos 45 años. El cuarto estudio, “Elasticidades tributarias dinámicas: evidencias a corto plazo y largo plazo en Bolivia 1990-2018”, de Adrián Manjón Álvarez, calcula las elasticidades tributarias de corto y largo plazo de las recaudaciones tributarias y de algunos impuestos individuales.

El quinto artículo, “Crisis del Estado subsidiario y movimiento estudiantil chileno. Un análisis desde la teoría de *framing*”, de Máximo Quitral Rojas, estudia el movimiento social de los estudiantes chilenos en 2011 mediante la perspectiva del encuadre, para comprender el proceso de codificación, selección y actualización de las razones que justifican la movilización. Finalmente, el sexto artículo propone una discusión sobre el andamiaje institucional mexicano

para el desarrollo científico y tecnológico, con especial atención sobre el rol de los 27 Centros de Desarrollo Tecnológico que funcionan en el marco del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Expresando nuestro agradecimiento a los autores, los revisores externos, las autoridades nacionales y regionales de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, la Academia Boliviana de Ciencias Económicas, y el apoyo de la Fundación Hans Seidel en la edición y publicación, y enfatizando la importancia de los seis artículos contenidos en esta revista para el avance del conocimiento académico, la elaboración de políticas públicas y el fortalecimiento de la sociedad civil, invitamos a todos a disfrutar de la lectura de la Revista LAJED número 31.

Fernanda Wanderley  
**Editora LAJED**

Guillermo Gómez  
**Co-editor LAJED**

Artículos  
científicos



# Exposición al comercio internacional e ingresos laborales en Bolivia: evidencia al nivel del trabajador

## Trade Exposure and Labor Earnings in Bolivia: Worker Level Evidence

*José Miguel Molina Fernández\**

*Rodrigo Gonzáles Zuazo\*\**

### Resumen

El presente documento investiga cómo la exposición a las importaciones en determinadas industrias bolivianas afectó a los ingresos laborales de los trabajadores en dichas industrias. Trabajando con las encuestas de hogares 2005-2009, se estiman ecuaciones de Mincer mediante técnicas de pseudo-panel, para controlar la presencia de variables no observables constantes en el tiempo. Se discuten los problemas econométricos de inconsistencia que pueden surgir al no considerar explícitamente la presencia de estos efectos al estimar ecuaciones de Mincer. Nuestros resultados de pseudo-panel sugieren efectos reducidos: se estima que un aumento del 1% en la penetración de las importaciones en una industria dada reduce el ingreso laboral real para sus trabajadores en un 0,84%.

**Palabras clave:** Penetración de importaciones, ingresos laborales, comercio internacional, pseudo-panel.

---

\* Economista investigador en Ciess Econométrica.  
Contacto: joselito\_mmvi@hotmail.com

\*\* Economista investigador en Ciess Econométrica.  
Contacto: rodrigogonzaleszuazo@hotmail.com

## **Abstract**

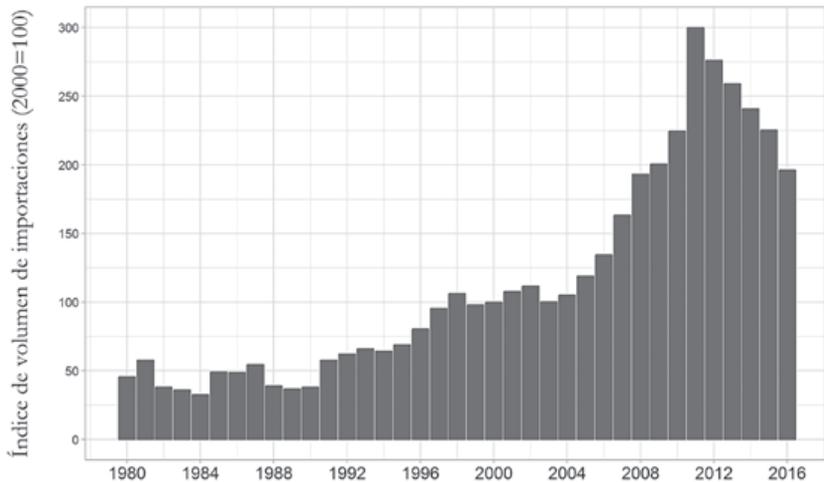
This document investigates how the import exposure in certain Bolivian industries affected workers' labor income from these industries. Working with the 2005-2009 Household Surveys, Mincer equations are estimated using pseudo-panel techniques to control the presence of constant non-observable time-invariant variables. The econometric problems of inconsistency that can arise when not explicitly considering the presence of these effects when estimating Mincer equations are discussed. Our pseudo-panel results suggest reduced **effects**: we estimate that a 1% increase in imports penetration in a given industry reduces real labor income for its workers by 0.84%.

**Key words:** Import penetration, labor income, international trade, pseudo-panel.

**Clasificación/Classification JEL:** F16, F66, J31

## **1. Introducción**

El comercio adquirió una relevancia sin precedentes para la economía boliviana en los últimos años, en relación con lo que se ha observado en la historia moderna. De 2004 a 2017, la relación entre el comercio de mercancías y el PIB alcanzó consistentemente niveles superiores a los registrados en cualquier año desde 1960. El auge de las exportaciones financió una triplicación en el volumen de importaciones entre 2003 y 2011 (el volumen de importación disminuyó posteriormente, pero todavía está por encima de los niveles de 2003) (Banco Mundial, 2018).

**Gráfico 1: Bolivia: volumen de importaciones, 1980-2016**

Fuente: Banco Mundial (2018).

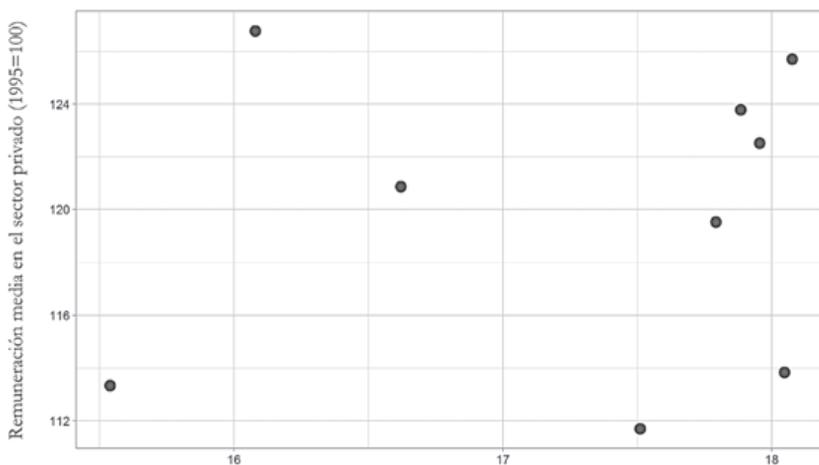
Los investigadores han estudiado extensamente las consecuencias del auge de las exportaciones, pero no muchos han analizado los efectos potenciales del notable aumento de las importaciones (sino de forma secundaria)<sup>1</sup>. Para una industria determinada, un aumento de las importaciones no es necesariamente “un problema”, si no le representa competencia. Por ejemplo, un aumento en el ingreso disponible de los consumidores probablemente podría resultar en un crecimiento de ventas similar, tanto para los productores nacionales como los extranjeros en la industria. También es posible que los productores nacionales y extranjeros compitan en diferentes mercados debido a la diferenciación del producto, a pesar de estar en la misma industria. Un aumento de las importaciones también podría explicarse por insumos más baratos o de mayor calidad para los productores nacionales. Sin embargo, si los productos extranjeros perjudican las ganancias reales o potenciales en la industria, las decisiones tomadas por las empresas como respuesta pueden tener repercusiones para los trabajadores.

La reciente literatura empírica sobre comercio internacional ha prestado mucha atención a los efectos de la exposición del comercio internacional a nivel subnacional y a nivel industria. Se ha llegado a resultados bastante diversos que han aportado conocimiento que no se había

<sup>1</sup> Ejemplos de trabajos previos sobre los efectos del boom exportador son Lay, Thiele y Weibelt (2008) y Barja y Zavaleta (2016). Algunos otros estudios han considerado parcialmente los efectos de los cambios en las importaciones, como es el caso de Gonzáles (2016).

logrado develar previamente en estudios con datos agregados (Autor *et al.*, 2016; Pavcnik, 2017). Desde un punto de vista teórico, esto era de esperarse, puesto que los cambios en los flujos comerciales generan tanto ganadores como perdedores, y, por lo tanto, producen resultados heterogéneos para diferentes individuos. La diversidad de resultados no se logrará capturar con promedios (datos agregados), algo que se hace evidente en el Gráfico 2.

**Gráfico 2: Penetración de las importaciones y remuneraciones reales en Bolivia, 2004-2012**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2018)

En este trabajo exploramos la relación entre el ingreso laboral de los trabajadores y el ratio de penetración de las importaciones de su industria, es decir, la proporción del gasto total en bienes y servicios que corresponde a importaciones en dicha industria. Si bien es difícil precisar un evento específico en la historia reciente que podría permitirnos usar una metodología cuasi-experimental, tratamos de controlar variables no observables mediante la construcción de un pseudo-panel, usando encuestas de hogares de 2005 a 2009 (la “Encuesta de hogares” es llevada a cabo por el Gobierno y es la encuesta anual de hogares más grande del país).

Son dos las razones principales para la elección del período estudiado. Primeramente, las encuestas de hogares del período comparten un diseño similar, a diferencia de la “Encuesta continua de hogares 2003-2004”, que se llevó a cabo durante dos años, o la “Encuesta de

hogares 2011”, que tenía un conjunto diferente de unidades primarias de muestreo. En segundo lugar, porque, por ahora, los índices industriales de penetración de importaciones sólo se pueden calcular hasta 2012, dado que las matrices Insumo-Producto no están disponibles para años posteriores.

La ecuación de Mincer (1974) es lo primero que viene a la mente al tratar de explicar el ingreso laboral como una función de otras variables. El estudio de su relación con la exposición al comercio internacional no ha sido la excepción en la literatura.

Nina y Andersen (2004) estiman los efectos de las importaciones y exportaciones sobre el ingreso laboral individual utilizando datos de la encuesta MECOVI 2002. Mediante ecuaciones de Mincer, sus estimaciones puntuales sugieren que, si las exportaciones e importaciones del país se duplicaran, el ingreso laboral promedio de los trabajadores podría cambiar en un 2.7% y -4.7%, respectivamente; ambos coeficientes son significativos al 1% de nivel de significancia. Este trabajo es el único intento de evaluar directamente los efectos de las importaciones sobre el ingreso laboral con microdatos para Bolivia.

Galiani y Porto (2010) utilizan secciones cruzadas repetidas para estimar la relación entre los aranceles de las industrias y la estructura salarial en Argentina. Sin discutir las implicaciones de la estructura de sus datos, los autores estiman regresiones agrupadas (*pooled regressions*) de Mincer para 28 años (1974-2001). Sus resultados muestran que los recortes arancelarios reducen los salarios promedio para los trabajadores en las industrias protegidas y aumentan el *skill-premium* promedio (sus resultados son significativos al menos al 10% de nivel de significancia).

Sin embargo, ninguno de los dos artículos discute explícitamente la importancia de las variables no observables en la estimación de las ecuaciones de Mincer, y como se argumenta en la próxima sección, esta omisión podría dar lugar a serias inconsistencias en las estimaciones.

Este artículo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 presenta nuestra estrategia empírica. La sección 3 describe y explora los datos. La sección 4 muestra nuestros principales hallazgos y sus implicaciones. La sección 5 presenta las conclusiones.

## 2. Estrategia empírica

Uno de los principales objetivos de nuestra estrategia empírica será intentar controlar por factores inobservables que puedan afectar el ingreso laboral. Aunque ignorar estas variables podría generar estimadores inconsistentes, el problema frecuentemente se pasa por alto. Éste ha sido el caso, por ejemplo, en Nina y Andersen (2004) y Galiani y Porto (2010).

Considérese nuestro caso específico, que es una regresión de los ingresos laborales de los trabajadores sobre una medida de la exposición a las importaciones en sus respectivas industrias. Solo se obtendrá una estimación consistente si tanto la pertenencia a la industria como la exposición a las importaciones en dicha industria no están correlacionadas con el término de error. Pischke y Schwandt (2012) encuentran evidencia a favor de lo contrario para los Estados Unidos, mostrando evidencia de una correlación entre afiliación industrial y características individuales que no varían en el tiempo, como la educación de los padres y la estatura (variables no medidas en las encuestas de hogares anuales). Es probable que un patrón similar pueda surgir en el caso de los trabajadores bolivianos, y en general, asumir que la afiliación de la industria no está correlacionada con las variables no-medidas/no-medibles es un supuesto demasiado fuerte.

Las características individuales fijas pueden controlarse, incluso sin conocerse ni medirse explícitamente, estimando un modelo de efectos fijos utilizando datos de panel (Wooldridge, 2010). Esto siempre y cuando el resto del modelo para la esperanza condicional de la variable este correctamente especificado (de tal forma que los efectos fijos no capturen ruido). Desafortunadamente, no existen datos de panel para nuestras variables de interés en Bolivia<sup>2</sup>.

Como alternativa al uso de datos de panel, Deaton (1985) propuso usar secciones cruzadas repetidas para estimar un modelo subyacente de efectos fijos, como si existieran datos reales de panel (un “pseudo-panel”). Para una breve explicación, y siguiendo a Verbeek (2008), supongamos que queremos estimar el siguiente modelo de efectos fijos en forma vectorial con datos poblacionales de tamaño  $N$  para  $T$  periodos de tiempo:

---

2 Vale la pena señalar que los efectos fijos individuales no siempre se han incluido, incluso en los casos en que había datos de panel disponibles (Autor *et al.*, 2014; Ebenstein *et al.*, 2014), posiblemente minimizando la importancia de los no observables a nivel individual.

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta + u_{it}, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

Podemos tomarlo como un grupo de ecuaciones que explican nuestro resultado  $y$ . Si definimos  $C$  cohortes<sup>3</sup> de individuos no superpuestas para cada período, podemos usar estas ecuaciones para llegar a:

$$\bar{y}_c = \bar{\alpha}_c + \bar{x}'_c \beta + \bar{u}_c, c = 1, \dots, C, t = 1, \dots, T$$

Esta ecuación nos dice que no necesitamos datos individuales para estimar  $\beta$ , ya que podemos recuperar el parámetro a partir de los promedios de las cohortes (sin perder su interpretación inicial).

Sin embargo, en la práctica no tenemos acceso a los datos de panel poblacionales. En cambio, en un pseudo-panel tenemos acceso a muestras independientes de nuestra población para cada período de tiempo, y eso hará que observemos a diferentes individuos en cada punto del tiempo. Como resultado, hay dos consideraciones importantes que deben hacerse en la estimación de los promedios de cohortes de secciones transversales repetidas:

- $\bar{\alpha}_c$  puede variar en el tiempo debido a que diferentes individuos constituyen la cohorte en cada período. Esto no debería preocuparnos mucho, ya que las observaciones radicalmente alejadas de lo comúnmente observado tenderán a perderse en los promedios de las cohortes cuando se tenga un número razonable de individuos en cada cohorte (Verbeek, 2008).
- Los promedios muestrales de cada cohorte son una estimación de los promedios de las cohortes poblacionales, por lo que nuestras variables independientes serán medidas con error. Verbeek y Nijman (1992) concluyen que tener alrededor de 200 observaciones por cohorte es suficiente para confiar en la consistencia de la estimación, pero Devereux (2007a) observó (con un conjunto de datos diferente) que en algunos casos incluso 5000 observaciones por cohorte pueden no ser suficientes. Deaton (1985) y Devereux (2007b) propusieron estimadores para tratar este problema en un contexto de muestra finita.

<sup>3</sup> Entendidas como grupos de personas con características compartidas.

En una contribución esencial a la literatura, Moffitt (1993) demostró que estimar el modelo con promedios de cohortes por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) es equivalente a estimarlo por mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS) a nivel individual, usando variables identificadoras de cohortes (*dummies*) por período como variables instrumentales. Por lo tanto, concluye que las cohortes deben cumplir con las restricciones habituales de inclusión y exclusión, incluso si se estima mediante MCO a nivel de cohorte. No se pueden incluir controles invariantes en el tiempo en la regresión (ya que los efectos fijos ya están presentes en el modelo subyacente)<sup>4</sup>.

Pese a estas limitaciones, Deaton (1985) afirma que la estimación de pseudo-paneles no es necesariamente inferior a la de datos de panel reales, ya que éstos tienen sus propios problemas, como el desgaste (personas que salen del panel) o la pérdida de representatividad de la muestra en el tiempo.

Estimamos la siguiente ecuación por 2SLS:

$$\ln(y_{ijt}) = \beta \text{pen}_{j,t-1} + \gamma_1 \text{expib}_{j,t-1} + \gamma_2 z_{it} + \gamma_3 \text{year}_t + e_{it}$$

Donde  $y_{ijt}$  es el ingreso laboral del individuo  $i$ , en la industria  $j$ , en el periodo  $t$  a precios constantes;  $\text{pen}_{j,t-1}$  y  $\text{expib}_{j,t-1}$  son un rezago del ratio de penetración de importaciones y del ratio exportaciones/PIB en la industria a la que éste está afiliado;  $Z_{it}$  es un vector de variables de control y  $\text{year}_t$  es un vector de efectos fijos de año.

Introducimos el ratio exportaciones/PIB en la respectiva industria  $j$  porque la penetración de las importaciones será más o menos relevante dependiendo de qué proporción de las ventas provengan de clientes internacionales. El conjunto de variables de nivel individual introducidas como variables de control se describen en la sección 3.

Nuestras variables instrumentales son identificadores binarios de cohorte. Las cohortes se construyeron como grupos de personas nacidas en el mismo rango de años y trabajando en la misma industria (se proporcionarán detalles en la sección 3). En promedio, logramos aproximadamente 410 observaciones por cohorte.

<sup>4</sup> Moffitt (1993) señala que, como en el caso de los datos de panel, en un contexto de pseudo-panel no es posible identificar los parámetros del modelo si el vector de covariables contiene variables invariantes en el tiempo.

La restricción de inclusión para nuestros identificadores de cohortes puede probarse, y en este contexto, significa que debe haber suficiente variación de las variables entre cohortes. Esto es más difícil de lograr en la práctica de lo que parece. Si las variables bajo las cuales se construyen las cohortes no tienen poder predictivo sobre nuestras covariables, nuestros instrumentos serán débiles. Análogamente, en la versión de la cohorte promedio del modelo, en un caso extremo donde todos los promedios de las cohortes de las variables son idénticos para cada cohorte, todos los coeficientes serán iguales a cero, y las relaciones causales existentes no serán identificables (Verbeek, 2008).

La restricción de exclusión es más difícil de probar empíricamente, pero creemos que es razonable pensar que se cumplirá. Específicamente, asumimos que: i) la edad solo afecta a los ingresos laborales de un trabajador a través de su relación con los años de escolaridad y la experiencia laboral (nuestra especificación para estas dos variables toma en cuenta el hecho de que los retornos por edad comienzan a disminuir en un cierto punto), y ii) la pertenencia a una industria afecta al ingreso laboral solo a través del desempeño de la industria en los mercados locales e internacionales -medidas por nuestras dos variables de nivel industria- y el conjunto de características individuales que explícita e implícitamente tomamos en cuenta.

En nuestra especificación, utilizamos variables rezagadas de exposición a las importaciones, como en Ebenstein *et al.* (2014). Debido a las rigideces del mercado laboral, tales como los contratos temporales y las fricciones de búsqueda, la penetración de las importaciones solo podría afectar al ingreso laboral después de transcurrido algún tiempo<sup>5</sup>. Nótese que no surgen problemas de simultaneidad, ya que los ingresos laborales individuales actuales no pueden afectar la penetración de las importaciones industriales pasadas.

Un supuesto implícito adicional es el de ausencia de *sesgo de selección*. Podrían existir características no observadas y variables en el tiempo de los individuos que determinen en qué industria deciden trabajar (éstas no están controladas en la regresión). Si este fuera el caso, los individuos escogen su tratamiento en base a ellas, y no se podría aislar el efecto de la exposición al comercio sobre sus ingresos laborales.

---

5 El mismo argumento aplica al rezago del ratio exportaciones/PIB por industrias.

Hasta ahora nos hemos centrado en las ventajas estadísticas de un enfoque de pseudo-panel, pero puede haber una ganancia aún mayor en términos de relevancia conceptual. Trabajar con más de un período de tiempo nos permite capturar los efectos de la penetración de las importaciones en una industria a lo largo del tiempo (en lugar de tener en cuenta sólo las variaciones entre industrias). Esto ciertamente representa una gran ventaja de un enfoque de pseudo-panel sobre una estimación de sección cruzada.

### 3. Los datos

Utilizando las Matrices Insumo-Producto (MIP) del país a precios constantes de 1990, la penetración de las importaciones para el individuo  $i$  en el año  $t$  se calculó como la fracción de las importaciones en el consumo nacional para el sector  $j$ :

$$\text{ratio de penetración de importaciones}_{jt} = \frac{\text{importaciones}_{jt}}{\text{oferta total}_{jt} - \Delta \text{existencias}_{jt} - \text{exportaciones}_{jt}}$$

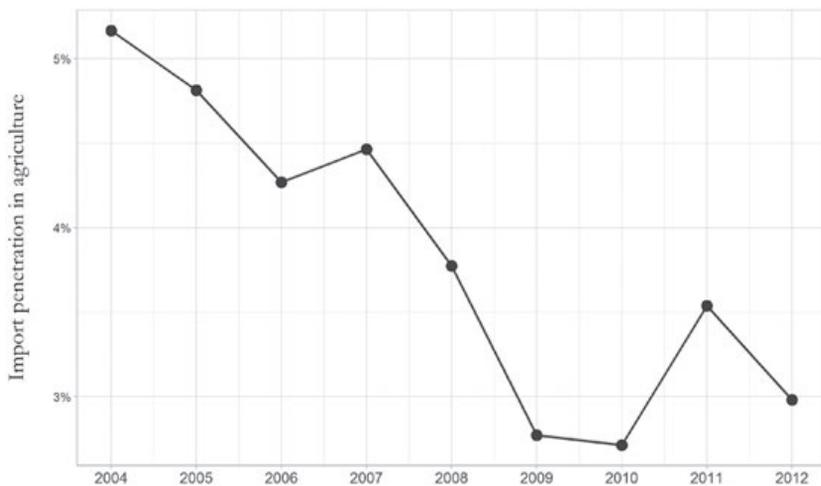
Donde  $j$  representa cada una de las 35 actividades industriales enumeradas en las MIP. Las variaciones de existencias y las exportaciones se restan de la oferta total para obtener el consumo interno del país para la industria  $j$  en el año  $t$ .

El aumento de las importaciones que se muestra en el Gráfico 1 ha sido una fuente de gran preocupación en los medios<sup>6</sup>. Varios comentaristas han interpretado con frecuencia y erróneamente un aumento en la competencia de las importaciones que no les permitió crecer a las empresas durante el boom del comercio. La penetración de importaciones, que representa la participación de mercado de los productores extranjeros, es una medida mucho mejor de la competencia de importaciones en una industria determinada. El Gráfico 2 muestra que los cambios en dicha variable no han sido tan grandes como los observados en otros indicadores comerciales para el mismo período (moviéndose sólo en el rango del 16 al 18%).

6 Algunos ejemplos: "Vetan importación de papa y liberan la venta de girasol" (*La Razón*, 2012, [http://www.la-razon.com/economia/Vetan-importacion-liberan-venta-girasol\\_0\\_1611438860.html](http://www.la-razon.com/economia/Vetan-importacion-liberan-venta-girasol_0_1611438860.html)); "Los alimentos del extranjero desplazan a la producción local" (Página Siete, 2015, <https://www.paginasiete.bo/economia/2015/9/12/alimentos-extranjero-desplazan-produccion-local-69805.html>); "Importación de calzados, cuero y textiles de China crece en 176%" (Página Siete, 2015, <https://www.paginasiete.bo/economia/2015/9/6/importacion-calzados-cuero-textiles-china-crece-176-69134.html>) y "Ante la bonanza 'Perdimos una época de oro'" (*El Día*, 2018, [https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id\\_articulo=259613](https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id_articulo=259613)).

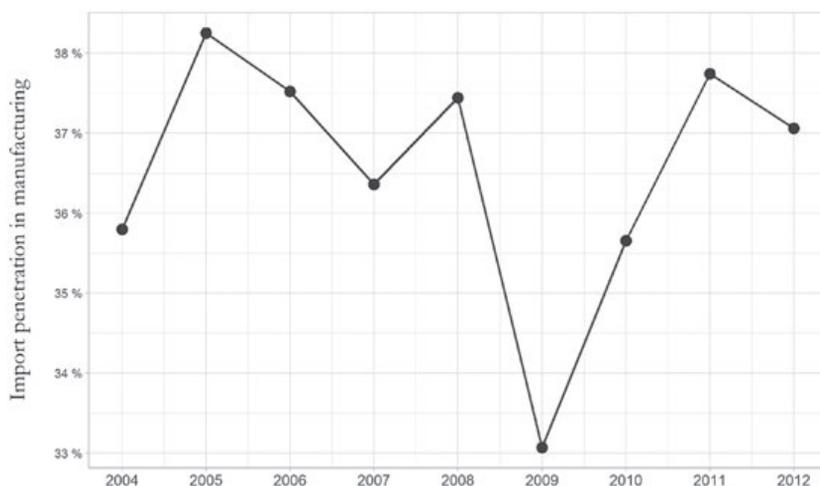
La agricultura y la manufactura son comúnmente vistas como las industrias más severamente afectadas por la competencia de las importaciones. Los Gráficos 3 y 4 muestran la evolución del ratio de penetración de las importaciones en la agricultura y la manufactura entre 2004 y 2012. Algo sorprendente es que el porcentaje de consumo interno de productos agrícolas importado disminuyó del 5% en 2004 al 3% en 2012, solamente con pequeñas fluctuaciones en los años de estudio. La industria manufacturera está más expuesta a la competencia del extranjero y la penetración de las importaciones en el sector aumentó del 36% en 2004 al 37% en 2012 (aun así, es un cambio no tan grande como se suele pensar). Esto sugiere que el aumento de las importaciones que se muestra en el Gráfico 1 fue de una magnitud similar al aumento del consumo de productos producidos por empresas nacionales.

**Gráfico 3: Penetración de las importaciones en agricultura en Bolivia, 2004-2012 (en porcentaje)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2018)

**Gráfico 4: Penetración de las importaciones en manufacturas en Bolivia, 2004-2012 (en porcentaje)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2018)

No obstante, existe una gran heterogeneidad en el grado de competencia del extranjero que los productores de diferentes productos agrícolas han venido enfrentando. Cálculos basados en los datos presentados en Prudencio (2017) sugieren que la penetración de las importaciones aumentó del 1% en 2005 al 9% en 2015 para los tomates, del 1 al 8% para las leguminosas (como las lentejas) y del 3 al 7% para frutas y derivados, ambos en el mismo periodo. Por lo tanto, el Gráfico 3 representa solo una tendencia general.

Es importante mencionar que los datos de afiliación industrial de las encuestas de hogares para los años 2005-2009 siguen la Clasificación Boliviana de Actividades Económicas de 2005 (CAEB) que son distintos a la clasificación industrial de las MIP. Por lo tanto, es necesario un procedimiento de emparejamiento entre las industrias de las encuestas (CAEB-2005) y las industrias de la MIP. Para lograr la precisión suficiente, unimos un total de 161 categorías de la CAEB a 3 dígitos a las 35 industrias de las MIP<sup>7</sup>.

Nuestra variable dependiente, el ingreso laboral, se mide en bolivianos de 2016. Las variables de control a nivel individual incluyen: i) años de escolaridad, ii) un polinomio de la

<sup>7</sup> Para una descripción completa del procedimiento de emparejamiento entre la clasificación industrial CAEB a 3 dígitos y las MIP, véase el Anexo 1.

experiencia laboral de segundo grado, y iii) las ocho categorías de condiciones de empleo del trabajador (por ejemplo, empleador, empleado)<sup>8</sup>.

A continuación, describimos la construcción de cohortes. Sobre la base del rango común de años de nacimiento en todas las encuestas, consideramos individuos nacidos entre 1941 y 1995, que se agruparon en tres cohortes: las primeras dos cohortes de 18 años y una cohorte final de 19 años<sup>9</sup>. Luego, agrupamos a los trabajadores de acuerdo con su afiliación industrial en cuatro cohortes, siguiendo la CAEB-2005 (agricultura, minería e hidrocarburos, manufactura y otras industrias). Terminamos con 60 variables de cohorte: 3 para los años de nacimiento, 4 para la afiliación industrial y 5 para cada año de encuesta ( $3 * 4 * 5 = 60$ )<sup>10</sup>.

#### 4. Resultados

Nuestros resultados se presentan en el Cuadro 1. Presentamos resultados tanto para la regresión MCO de secciones cruzadas repetidas agrupadas como para la estimación de pseudo-panel por 2SLS<sup>11</sup>.

Recordemos que en la columna “MCO (regresión agrupada)” simplemente tomamos los datos de todos los individuos y periodos y estimamos la regresión de Mincer descrita en la sección 2 (sin efectos fijos) por mínimos cuadrados ordinarios, ignorando la dimensión temporal, como en Galiani y Porto (2010).

En contraste, en la columna “2SLS (variables instrumentales)” se corre un modelo de mínimos cuadrados por dos etapas. En la primera etapa, se corre una regresión de las variables independientes contra el vector de variables binarias que identifican a cada individuo dentro de una cohorte. En la segunda etapa, se toman los valores de las variables independientes predichos por aquellas variables binarias para estimar la regresión de la sección 2 (ambas estimaciones se hacen por mínimos cuadrados ordinarios).

8 Las personas de la séptima categoría, que comprenden “trabajadores familiares o aprendices sin remuneración”, son retirados de la base de datos (ya que las remuneraciones son precisamente nuestra variable de interés). También fueron retirados los trabajadores que no reportaron percibir ningún ingreso laboral.

9 Es decir que la primera cohorte de edad comprende a los individuos nacidos entre los años 1941 y 1958, la segunda a los nacidos entre 1959 y 1976 y la tercera a los nacidos entre 1977 y 1995.

10 El supuesto de no variación en el tiempo se cumple para el año de nacimiento, pero el caso de la pertenencia a una industria es menos claro. La revisión bibliográfica de Pavcnik (2017) sugiere que los ajustes en el mercado laboral en países en desarrollo están vinculados principalmente a los salarios, no a los cambios en el estado del empleo. En Bolivia, según datos de panel de la Encuesta Continua de Empleo 2016-2017, de acuerdo a cálculos generales, la movilidad entre nuestros 4 grupos de industrias para un período de cuatro años se encontraría entre el 3.7 y el 20%.

11 Algunos diagnósticos del modelo se pueden encontrar en el Anexo 2.

En aras de una comparación equitativa entre ambas estimaciones, los resultados de MCO incluyen controles invariantes en el tiempo (género y primer idioma) que se consideran automáticamente en nuestra estimación 2SLS. También presentamos los resultados de nuestra variable de exposición a la exportación, ya que pueden ser de interés y no se presentan sesgos de simultaneidad.

Los errores estándar se clusterizan a los niveles de la unidad primaria de muestreo y a nivel de la industria. Según lo recomendado por Abadie *et al.* (2017), los errores estándar deben clusterizarse cuando: i) exista un diseño de encuesta complejo que implique la clusterización (en lugar de un muestreo aleatorio), o ii) cuando el tratamiento es asignado por grupos. Ambas condiciones necesarias están presentes en nuestro caso<sup>12</sup>, ya que la “Encuesta de hogares” boliviana tiene un diseño de encuesta complejo y la penetración de las importaciones en una industria afecta a todos sus trabajadores (como grupo).

**Cuadro 1**  
**Ingreso laboral y exposición a las importaciones en Bolivia, 2005-2009**

Variable Dep. Log del ingreso laboral	MCO (Regresión agrupada)		2SLS (Variables instrumentales)			
	Años: 2005-2009					
	Coefficiente	95% Intervalo de confianza		Coefficiente	95% Intervalo de confianza	
Penetración de las importaciones rezagada	-0,331* (0,059) [0,000]	[-0,449	-0,218]	-0,844* (0,244) [0,001]	[-1,322	-0,367]
Exportaciones/PIB rezagada	0,439* (0,074) [0,000]	[0,293	0,586]	1,075* (0,254) [0,000]	[0,578	1,572]
Prob. Chi-cuadrado del modelo	0,000	Prob. F del modelo		0,000		
Observaciones	24.492			24.610		

\* Significativo al nivel de 0.005 (ver Benjamin *et al.*, 2018).

Nota: Las medidas de exposición de importación y exportación de las industrias son *ratios* (no porcentajes). Los errores estándar están entre paréntesis, los valores p se encuentran entre corchetes debajo de ellos. La restricción de inclusión se puede suponer con seguridad dadas las estadísticas de regresión de la primera etapa que se muestran en el Anexo 2. Los errores estándar se clusterizan a nivel de la unidad primaria de muestreo y de la industria.

12. Y también condiciones adicionales que hacen necesario clusterizar, especificadas en Abadie *et al.* (2017)

Nuestros resultados de la estimación de pseudo-panel sugieren que un aumento del 1% en la penetración de las importaciones en una industria disminuye el ingreso laboral real para sus trabajadores en un 0.84% el año siguiente, en ausencia de correlación con la exposición a las exportaciones<sup>13</sup>. Esta estimación debe entenderse en el contexto de variaciones pequeñas de la penetración de las importaciones de un año a otro. Entre 2004 y 2012, el cambio promedio en la penetración de las importaciones de todas las industrias de un año a otro fue del 1.85%. Además, ni una sola industria en nuestra base de datos presentó un aumento (o disminución) continuo de la penetración de importaciones. En el peor de los casos, la penetración de las importaciones de una industria aumentó en 6 de los 9 años en nuestro período de estudio. Esto significa que el efecto acumulado sobre los salarios en el decenio del auge de las importaciones puede no haber sido muy grande.

También es interesante ver que la estimación de regresiones agrupadas, que ignora por completo las variables no observables, es significativamente diferente. Los intervalos de confianza estimados al 95% para el efecto de la penetración de importación no se superponen con los de la estimación de pseudo-panel<sup>14</sup>. Dados los argumentos estadísticos a favor del uso de esta última técnica (argumentos descritos en la sección 2), los futuros investigadores deberían pensar dos veces antes de estimar una regresión agrupada en lugar de una regresión de pseudo-panel, o al menos reportar ambos resultados, especialmente en el caso de ecuaciones de Mincer, ya que muchos factores no-medidos/no-medibles podrían influir en los ingresos.

Nuestras estimaciones de pseudo-panel también encuentran evidencia de mayores ingresos laborales en las industrias expuestas a las exportaciones (para trabajadores similares). Esto tiene implicaciones importantes y debería explorarse a mayor profundidad en futuras investigaciones.

## 5. Conclusiones

El incremento sustancial de las importaciones en los últimos años ha recibido mucha más atención en los medios que en la academia. De cierta forma, los temores parecen estar

<sup>13</sup> La estimación puntual del efecto de la penetración de importaciones usando la corrección de muestra finita de Devereux (2007b) es -0.71%.

<sup>14</sup> El número diferente de observaciones en ambas regresiones se explica por los *missing values* en la variable "primer idioma"; omitiendo la variable, los intervalos de confianza cambian en menos de 0.01%.

justificados. Un incremento de la penetración de las importaciones en una industria puede ocasionar una disminución de los salarios reales de sus trabajadores. Sin embargo, la evolución reciente del indicador de penetración de las importaciones (que se ha mantenido en el rango de 16 a 18%) muestra que el incremento del gasto en bienes y servicios importados no se aleja del incremento en el gasto en bienes y servicios producidos en el país. Es decir, tanto productores del extranjero como productores nacionales se han beneficiado del incremento del ingreso de los residentes del país a través de mayores ventas.

No obstante, nuestros resultados dan a entender que se debe prestar atención a industrias específicas que presenten un alto grado de competencia de productos importados, pues sus trabajadores podrían verse afectados. Estudios específicos para dichas industrias podrían determinar la mejor forma de proceder en términos de políticas públicas.

Por otra parte, hemos discutido la importancia de controlar por efectos no observables fijos en ecuaciones de Mincer. Nuestra estimación del pseudo-panel por 2SLS resulta sustancialmente diferente a la estimación agrupada por MCO, en la cual no se considera la presencia de efectos fijos. Por ello es que recomendamos enfáticamente a futuros investigadores considerar los serios problemas de inconsistencia que surgirían en este tipo de estimaciones al no considerar la presencia de variables no-observables/no-medibles. Específicamente, se propone utilizar secciones cruzadas repetidas al momento de estimar ecuaciones de Mincer mediante el uso de técnicas de pseudo-panel para verificar la sensibilidad de los resultados encontrados a esta especificación alternativa.

*Fecha de recepción: 5 de diciembre de 2018*

*Fecha de aceptación: 25 de marzo de 2019*

*Manejado por IISEC*

## Referencias

1. Abadie, A.; Athey, S.; Imbens, G. W. y Wooldridge, J. (2017). When should you adjust standard errors for clustering? (Nº. w24003). *National Bureau of Economic Research*.
2. Autor, D. H.; Dorn, D.; Hanson, G. H. y Song, J. (2014). "Trade adjustment: Worker-level evidence". *The Quarterly Journal of Economics*, 129(4), 1799-1860.
3. Autor, D. H.; Dorn, D. y Hanson, G. H. (2016). "The china shock: Learning from labor-market adjustment to large changes in trade". *Annual Review of Economics*, 8, 205-240.
4. Banco Mundial, World Development Indicators. (2018). "Volumen de importaciones Bolivia".
5. Barja, G. y Zavaleta, D. (2016). "Disminución de precios de commodities en un ambiente de enfermedad holandesa y bendición/maldición de los recursos naturales". *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (25), 7-40.
6. Benjamin, D. J.; Berger, J. O.; Johannesson, M.; Nosek, B. A.; Wagenmakers, E. J.; Berk, R.; Cesarini, D... (2018). "Redefine statistical significance". *Nature Human Behaviour*, 2(1), 6.
7. Deaton, A. (1985). *Panel data from time-series of cross-sections*. *Econometric Research Program*, Princeton University.
8. Devereux, P.J. (2007a). "Small-sample bias in synthetic cohort models of labor supply". *Journal of Applied Econometrics*, 22(4), 839-848.
9. ----- (2007b). "Improved errors-in-variables estimators for grouped data". *Journal of Business & Economic Statistics*, 25(3), 278-287.
10. Ebenstein, A.; Harrison, A.; McMillan, M. y Phillips, S. (2014). "Estimating the impact of trade and offshoring on American workers using the current population surveys". *The Review of Economics and Statistics*, 96(4), 581-595.
11. Galiani, S. y Porto, G. G. (2010). "Trends in Tariff Reforms and in the Structure of Wages". *The Review of Economics and Statistics*, 92(3), 482-494.
12. Gonzáles, R. (2016). "External Shocks, Dutch Disease and Informality in Bolivia". *CIESS Econométrica-Universidad Mayor de San Andrés*. Working Paper.

13. Instituto Nacional de Estadística, Estadísticas de Comercio Exterior (2018). "Penetración de las importaciones y remuneraciones reales en Bolivia". La Paz, Bolivia.
14. ----- (2005). "Clasificación de actividades económicas de Bolivia", CAEB-2005. Disponible en:  
[http://anda.ine.gob.bo/ANDA4\\_2/index.php/catalog/274/download/1076](http://anda.ine.gob.bo/ANDA4_2/index.php/catalog/274/download/1076)
15. Lay, J.; Thiele, R. y Wiebelt, M. (2008). "Resource booms, inequality, and poverty: The case of gas in Bolivia". *Review of Income and Wealth*, 54(3), 407-437.
16. Mincer, J. (1974). "Schooling, Experience, and Earnings". *Human Behavior & Social Institutions*, N° 2, National Bureau of Economic Research.
17. Moffitt, R. (1993). "Identification and Estimation of Dynamic Models with a Time Series of Repeated Cross-Sections", *Journal of Econometrics*, (59), 99-123.
18. Nina, O. y Andersen, L. E. (2004). "Regional integration and poverty: A case study of Bolivia" (N° 06/2004). Institute for Advanced Development Studies.
19. Pavcnik, N. (2017). "The impact of trade on inequality in developing countries" (N° w23878). *National Bureau of Economic Research*.
20. Pischke, J. S. y Schwandt, H. (2012). "A cautionary note on using industry affiliation to predict income" (N° w18384). *National Bureau of Economic Research*.
21. Prudencio, J. (2017). "El sistema agroalimentario y su impacto en la alimentación y nutrición". Disponible en:  
<http://cdn.biodiversidadla.org/content/download/147349/1121408/version/1/file/El+sistema+agroalimentario+en+Bolivia+y+su+impacto+en+la+alimentaci%C3%B3n+y+nutrici%C3%B3n.odt>
22. Sachs, J. D., y Warner, A. M. (1995). "Natural resource abundance and economic growth" (N° w5398). *National Bureau of Economic Research*.
23. Verbeek, M. y Nijman, T. (1992). "Can cohort data be treated as genuine panel data?". En: *Panel data analysis* (9-23). Physica-Verlag HD.
24. Verbeek, M. (2008). "Pseudo-panels and repeated cross-sections. In the econometrics of panel data" (369-383). Springer, Berlin, Heidelberg.
25. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

## Anexo 1

### Descripción del emparejamiento entre la CAEB-2005-3-dígitos y la Matriz Insumo-Producto

- ♦ Penetración de importaciones (penet)

El cálculo de la penetración de las importaciones proviene de la siguiente expresión:

$$\text{ratio de penetración de importaciones}_{ijt} = \frac{\text{importaciones}_{jt}}{\text{oferta total}_{jt} - \Delta \text{existencias}_{jt} - \text{exportaciones}_{jt}}$$

Los datos provienen de la MIP en miles de bolivianos constantes de 1990, y comprenden 35 actividades.

- ♦ Emparejamiento entre la MIP y la CAEB-2005

A cada una de las 35 actividades de la MIP se le asignó una o más actividades de la CAEB-2005-3 dígitos. Para que una actividad de la CAEB pueda ser elegida para ser emparejada con alguna actividad de la MIP se utilizó el criterio de que ésta debería presentar importaciones distintas de cero en la clasificación CIU-3 dígitos. Por lo tanto, todas aquellas actividades de la CIU que no tienen importaciones (que no se pueden marcar en el sistema de consultas de comercio del INE) fueron excluidas en el emparejamiento CIU-CAEB, y por lo mismo del emparejamiento CAEB-MIP. Bajo estos criterios, el emparejamiento final CAEB-MIP lo realizaron los autores guiándose por la descripción detallada de actividades del documento de la CAEB-2005 del INE (véase INE, 2005).

- ♦ Solapamiento al emparejar

Algunas actividades económicas en el emparejamiento CAEB-MIP están solapadas, es decir, que a dos actividades de la MIP le corresponden una misma actividad de la CAEB. Por ejemplo, al código 011 CEAB le corresponde tanto la actividad 1 como la actividad 3 de la MIP. En estos casos, para fines de la asignación de un solo código MIP a los individuos de las encuestas de hogares se sumaron las actividades de la MIP que estaban solapadas. En el ejemplo anterior deberíamos sumar las actividades 1+3. Sin embargo, nótese que para este ejemplo específico no sumamos 1+3, debido a que la actividad 3 de la MIP (COCA) no

presenta importaciones, y sumarla a la actividad 1 solo introduciría sesgo en el cálculo de la penetración de esta actividad.

♦ Exclusión

Se dejaron fuera del análisis aquellas actividades de la MIP que:

- i. Tenían un grado de penetración de importaciones igual a cero.
- ii. A pesar de que tenían un grado de penetración de importaciones distinto de cero, no encontraron correspondencia con ninguna actividad de la CAEB, debido a que ésta no tenía ninguna correspondencia con ninguna actividad de la CIU, y por lo tanto no presentaba importaciones.

## Anexo 2

### Diagnósticos del modelo 2SLS

#### 2.1. Ajuste de la primera etapa de 2SLS

Variable	$R^2$ parcial de Shea	$R^2$ ajustado parcial de Shea
Experiencia	0.1919	0.1901
Experiencia <sup>2</sup>	0.2256	0.2239
Años de escolaridad	0.0284	0.0262
Penetración de las importaciones rezagada	0.2010	0.1992
Exportaciones/PIB rezagada	0.1640	0.1622

El proceso de elección de las cohortes para la aplicación de la metodología de pseudo-panel tuvo como objetivo central el conseguir evitar el problema de los instrumentos débiles y satisfacer de la mejor forma posible la restricción de inclusión de la estimación por variables instrumentales.

Se probaron definiciones alternativas con cambios en los rangos de años elegidos y agrupaciones por actividades económicas diferentes. De entre todas ellas, la tomada finalmente es la que mejores bondades de ajuste conseguía en la primera etapa (logrando al mismo tiempo hacer razonable el cumplimiento de la restricción de exclusión).

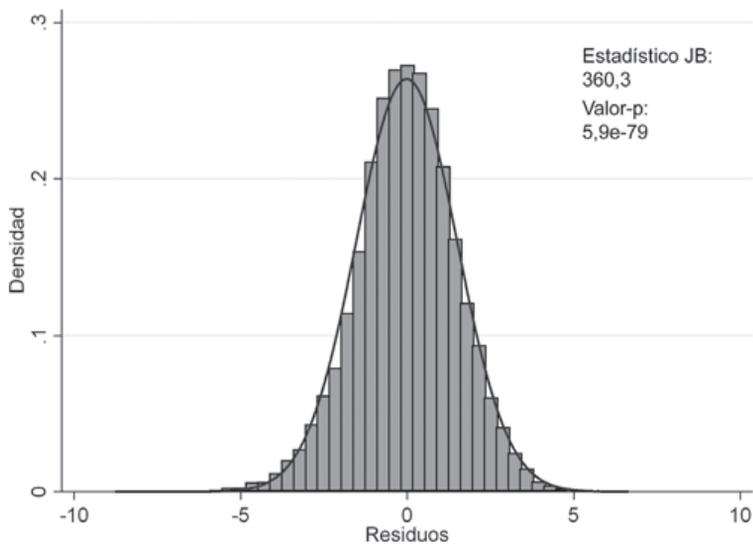
#### 2.2. Factores de inflación de varianza

Variable	VIF
Experiencia	85.35
Experiencia <sup>2</sup>	62.4
Años de escolaridad	18.18
Penetración de las importaciones rezagada	6.38
Exportaciones/PIB rezagada	3.49

Cómo podría esperarse, los factores de inflación de varianza de las variables de experiencia y años de escolaridad son altamente colineales, puesto que se incluye el término cuadrático

de la experiencia, y además se define dicha variable como la diferencia entre edad y años de escolaridad menos cuatro, introduciendo un alto grado de colinealidad, que se espera se compense con ganancias en el trade off entre sesgo y varianza de los estimadores como se asume en las ecuaciones de Mincer tradicionales.

### 2.3. Normalidad de los residuos



El histograma de los residuos (en barras) se contrasta con la distribución normal teórica. Se rechaza la hipótesis nula de normalidad del término de error, pero dado el número de observaciones y la distribución observada de los residuos, podemos recurrir a la propiedad de normalidad asintótica del estimador de 2SLS (Wooldridge, 2010) para justificar el uso de inferencia con distribuciones de probabilidad teóricas.

# Efectos de la mediterraneidad sobre la inflación de costos. Una aproximación con econometría espacial

## Effects of Landlockedness on Cost Inflation. A Spatial Econometric Approach

*Omar Velasco\**

*Natalia Revilla\*\**

### **Resumen**

La literatura sobre geografía económica establece que el comercio exterior es un factor determinante para el desarrollo económico, que y éste a su vez está determinado por su posición geográfica. En este documento se quiere analizar cuán importantes son los costos y el tiempo de transporte de mercancías para dinamizar el comercio de bienes y servicios al resto del mundo y su efecto en las economías mediterráneas, y si la dependencia espacial juega un rol importante. Para responder a las preguntas se plantea un modelo de corte transversal con dependencia espacial para todos los países mediterráneos y no mediterráneos del mundo.

Se encuentra que la condición de mediterraneidad incrementa los precios domésticos a través del encarecimiento del costo de las importaciones, y que éste se constituye en el principal perjuicio para un país mediterráneo. Este efecto se retroalimenta en la medida que más países mediterráneos compiten por los mismos accesos marítimos. La mayor apertura comercial favorece más a las exportaciones de los países con acceso al mar, generándose efectos

---

\* Contacto: [omarvelasco13@gmail.com](mailto:omarvelasco13@gmail.com)

\*\* Contacto: [nataliarevilla9@gmail.com](mailto:nataliarevilla9@gmail.com)

de derramamiento (*spillover effects*) reflejados en una aparente concentración geográfica de mayores PIB *per cápita*, pero con mayor desigualdad del ingreso.

**Palabras clave:** Modelos espaciales, inflación, distribución espacial y comercio exterior.

## Abstract

The literature about geographic economics establishes that international trade is a determinant factor for economic development and this is determined by its geographic position. This paper wants to analyze how important are the freight transport costs and time in order to activate the trade of goods and services to the rest of the world and is there an effect on the landlockedness economies, and does the spatial dependence play an important role. In order to answer these questions it is developed a model with spatial dependence for all the landlockedness and non-landlockedness countries in the world.

It is found that landlockedness increases domestic prices through the increase of import costs and this is the main damage to landlockedness countries, this effect is higher when more landlockedness countries are competing for the same maritime access. The greater commercial opening favors more to the exports of the countries with access to the sea generate spillover effects reflected in an apparent geographic concentration of higher GDP *per capita*, but with greater income inequality.

**Key words:** Spatial models, Inflation, Spatial Distribution and International Trade.

**Clasificación/Classification JEL:** C21, E31, R12.

## 1. Introducción

En el mundo, uno de cada cinco países aproximadamente no tiene litoral (23% del total), y la mayor parte de éstos se encuentran repartidos en Europa (17), África (16) y Asia (10). En contraste, en el continente americano tan sólo dos países no gozan de una salida al mar, y están ubicados en Sudamérica. Según Sachs y Mellinger (1999), la geografía y el desarrollo económico están ampliamente relacionados. Existen estudios del Banco Mundial que estiman que la condición de país sin litoral es una de las causas principales para que un país en

desarrollo se encuentre entre los países más pobres del mundo (Arvis, Raballand y Marteau, 2007).

¿Es realmente determinante para el desarrollo económico el acceso hacia un puerto marítimo? ¿Es la condición limítrofe un freno para el crecimiento económico o qué desventajas adicionales tienen los países que no cuentan con salida al mar respecto de los países que si lo tienen? ¿Cuán importantes son los costos y el tiempo de transporte de mercancías para dinamizar el comercio de bienes y servicios al resto del mundo y su efecto en las economías mediterráneas? Este documento trata de responder algunas de estas preguntas.

La mayoría de los estudios que abordan la mediterraneidad sostienen que las economías mediterráneas presentan condiciones desventajosas en sus exportaciones respecto a los países costeros, lo que los condiciona hacia un menor crecimiento económico. Este documento se diferencia de trabajos anteriores porque enfatiza como efecto principal de la mediterraneidad el aumento de los precios internos de la economía debido al encarecimiento de las importaciones. También analiza otros canales, como el crecimiento de las exportaciones y la desigualdad del ingreso.

El objetivo del documento es demostrar empíricamente que el tiempo de importación es un determinante de la inflación interna mayor de las economías en condiciones de mediterraneidad respecto a las que no lo son. Países sin costa marítima tienden a tener una mayor inflación respecto a los países que disfrutan de una salida al mar.

El documento está dividido de la siguiente manera. La parte segunda analiza las características conceptuales de los países sin litoral, las diferencias sociodemográficas con respecto a los países con litoral y los efectos de la mediterraneidad en el crecimiento y otras variables económicas y sociales. La revisión de la literatura sobre la manera cómo se encara la estimación de la mediterraneidad sobre otras variables económicas y sociales se aborda en el acápite tercero. En la cuarta parte se explica la metodología. Con la ayuda de la econometría espacial, se estima una matriz de efectos espaciales, para determinar si la condición de mediterraneidad además se retroalimenta entre países. La quinta parte está destinada a la presentación de los resultados, mientras que en la sexta se exponen las conclusiones.

## **2. Economías mediterráneas**

Para fines de simplificación, se considera economía mediterránea a la de un país que no tiene una salida soberana al mar. La denominación de mediterraneidad<sup>1</sup>, país sin litoral o enclaustrado son tomados como equivalentes conceptuales en este documento. Según Gonzales y Garola (2007), un país sin litoral es cualquier país que no tiene ni un sólo kilómetro de litoral, que se ubica al interior de un continente y que tiene serias dificultades para acceder al transporte marítimo. En consecuencia, la distinción entre economía mediterránea y no mediterránea surge por antonomasia.

Estas diferencias entre países hacen que las economías mediterráneas se aislen de los mercados mundiales, al menos parcialmente, no solamente de forma geográfica sino económicamente. Bajo esta afirmación, el sentido de mediterraneidad que se quiere construir es el de mediterraneidad económica, es decir que la mediterraneidad va más allá del sólo enclaustramiento del territorio, ya que enfatiza en las consecuencias económicas de dicho enclaustramiento.

También con el fin de simplificar, en este documento no se consideran las diferencias existentes entre un país sin salida al mar y aquellos países que no gozan de una frontera marítima y empero tienen acceso parcial a través de acuerdos y ríos internacionales. Así, por ejemplo, Bolivia es considerado un país sin litoral, pese a ser un territorio favorecido por una extensa red de ríos que se conectan con el Océano Atlántico a través del río Paraguay, o poseer un acuerdo con Chile (Tratado de 1904), con el tratado de libre tránsito de mercancías hacia el Océano Pacífico, entre los más importantes. Otro caso es Paraguay, cuya cualidad mediterránea no podría ser sustituida por su acceso fluvial a través de la hidrovía Paraná-Paraguay, o por ser miembro pleno del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), por el cual se beneficia de concesiones comerciales.

La mayoría de los países mediterráneos se caracterizan por ser economías pequeñas y abiertas, orientadas a la exportación de productos básicos, tomadoras de precios

---

<sup>1</sup> Cabe aclarar que la definición de mediterraneidad en este documento hace referencia a un Estado sin salida al mar, y no acoge la condición de "estar en medio de tierras", como es usualmente interpretado en Europa para hacer referencia al grupo de países europeos que comparten la costa del Mar Mediterráneo.

internacionales, sensibles a los términos de intercambio, con gran concentración comercial y dependientes de un tercer país para exportar sus productos a ultramar, lo que resulta en una débil capacidad de negociación con su socio comercial. De esta manera, un acrónimo útil para caracterizar a este grupo de países podría ser el de EMPA (Economía Mediterránea Pequeña y Abierta).

En el mundo existen 35 EMPAs, la mayoría de las cuales están situadas en Europa del Este, África septentrional y meridional y Asia central. Cerca de un cuarto de los países africanos no tienen salida al mar (es la cifra más alta respecto al resto de regiones). En contraste, el continente americano es la región con menos EMPAs. De un total de 35 países, tan sólo dos de ellos, es decir, el 5.7%, no cuentan con salida al mar: Bolivia y Paraguay. Cabe señalar que, a diferencia de Paraguay, que nació sin litoral, Bolivia perdió su salida al mar producto de una guerra contra Chile<sup>2</sup>.

**Cuadro 1**  
**Países mediterráneos en el mundo**

Continente	País	Cantidad
Asia	Afganistán, Bután, Kazajistán, Kirguistán, Laos, Mongolia, Nepal, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán	10
Europa	Andorra, Austria, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, República Checa, Eslovaquia, Hungría, Liechtenstein, Luxemburgo, Moldavia, Macedonia, San Marino, Serbia, Bielorrusia, Suiza, Ciudad del Vaticano	17
África	Botsuana, Burkina Faso, Burundi, República Centroafricana, Chad, Etiopía, Lesoto, Malawi, Malí, Níger, Ruanda, Sudán del Sur, Suazilandia, Uganda, Zambia y Zimbabue	16
Sudamérica	Bolivia y Paraguay	2

Nota: Para fines de este trabajo, no se consideró a Ciudad del Vaticano, Kosovo y Bielorrusia, debido a la falta de archivos de coordenadas geográficas disponibles en stata, y otros datos económicos.

En Europa Occidental, cuatro países son mediterráneos mientras que en Europa Oriental el número de países asciende a 13. Finalmente, queda la región asiática, que tiene 10 países sin fronteras marítimas<sup>3</sup>; la mayoría de estas economías tienen de vecinos a los gigantes China, Rusia y la India.

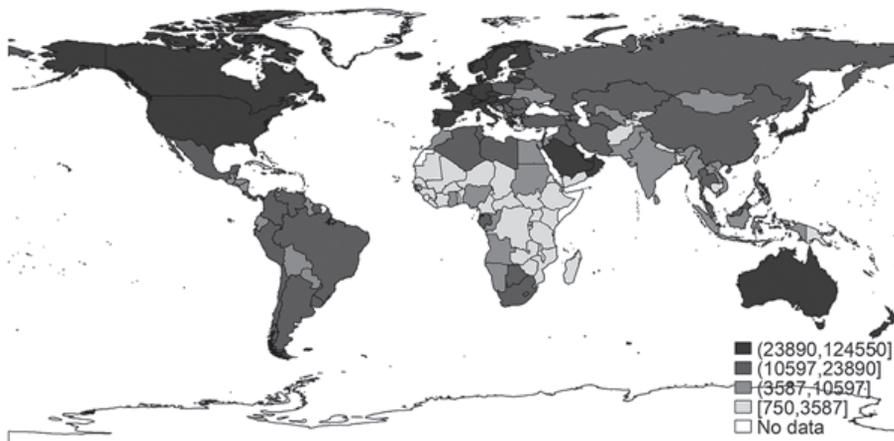
2 Esta guerra es conocida como Guerra del Pacífico, y se efectuó entre 1879 y 1883 entre Bolivia, Chile y Perú.

3 El resto de continentes, Antártida y Oceanía, no tienen países mediterráneos.

## 2.1. Diferencias marcadas a causa de la mediterraneidad

La carencia de acceso marítimo es comúnmente empleada como una razón fundamental para explicar el nivel de desarrollo atrasado de los países sin litoral. Una razón para apoyar esta idea es que casi la totalidad de los países sin litoral son pobres. Ninguno de los países mediterráneos fuera de Europa Occidental tiene ingresos *per cápita* elevados.

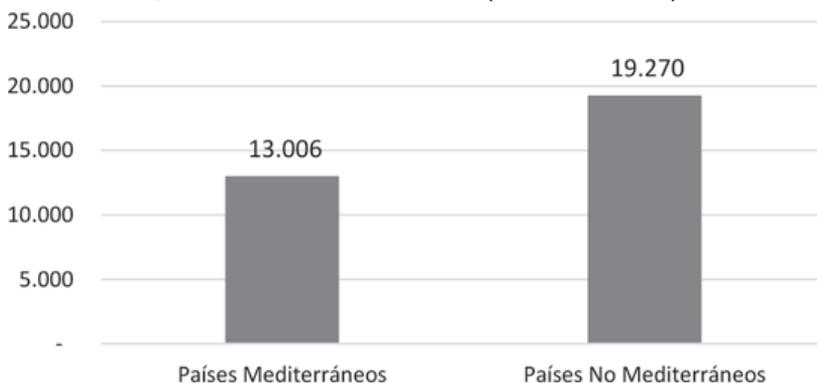
**Gráfico 1: PIB *per cápita*, 2008-2017 (en dólares a PPP)**



Fuente: Banco Mundial

En el Gráfico 1 se muestra en tono oscuro los países del mundo con mayor PIB *per cápita* y con tono claro los países con menores ingresos. El gráfico claramente denota que una gran parte de los países del continente africano perciben los ingresos por habitante más bajos del planeta. En Sudamérica destacan Bolivia y Paraguay, con ingresos por habitante menores respecto a sus vecinos. También resaltan con colores claros algunos de los países de Asia Central. El PIB *per cápita* de los países con litoral es considerablemente mayor que los países sin acceso al mar. En el periodo 2008 a 2016, el PIB *per cápita* de los primeros representó 1.5 veces más que los segundos en promedio (Gráfico 2). Las diferencias son aún mayores si se eliminan de la lista a los países europeos.

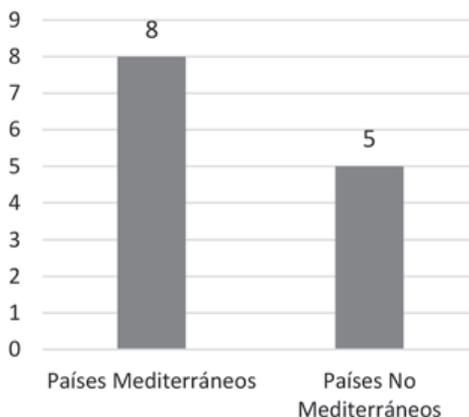
**Gráfico 2: PIB per cápita (PPP) entre países mediterráneos y no mediterráneos, 2008-2016 (en dólares a PPP)**



Fuente: Banco Mundial.

Otra característica común es la inflación, más elevada en los países sin litoral respecto de los países con costa marítima, como se observa en el Gráfico 3. Esta particularidad será explicada con mayor detalle en un acápite más adelante. Esta revisión estadística concuerda con los resultados de los estudios de Collier (2007), Sachs y Warner (1995) y Gallup, Sachs y Mellinger (1999), que encuentran que los EMPAs tienen por lo general una menor calidad de vida y desarrollo económico.

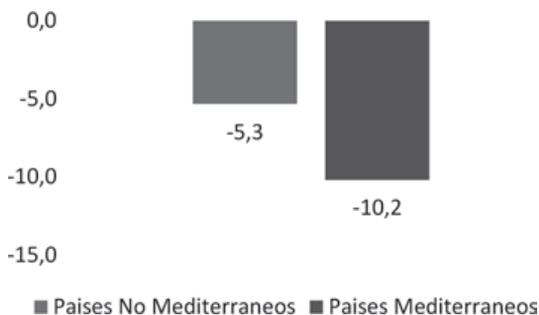
**Gráfico 3: Inflación entre países mediterráneos y no mediterráneos, 2008-2016 (en porcentaje)**



Fuente: Banco Mundial.

Estas diferencias tan marcadas, según Gallup, Sachs y Mellinger (1999) se deberían a que los países con costa marítima tienen una mayor integración económica con el resto del mundo, lo que les permite comerciar a bajos costos. En este sentido, el menor desarrollo de los países mediterráneos estaría explicado por su menor capacidad de realizar intercambios de bienes y servicios. Estas características conjuntas harían que por lo general los EMPAs estén acompañados de déficits de balanza comercial más elevados respecto a los países costeros (Gráfico 4).

**Gráfico 4: Balance comercial entre países mediterráneos y no mediterráneos en términos del PIB, 2008-2017 (en porcentaje)**



Fuente: Banco Mundial.

Otras variables macroeconómicas que podrían presentar diferencias sustantivas entre países mediterráneos y no mediterráneos, aunque más controvertidas, son, por ejemplo, la tasa de desempleo y el indicador de desigualdad de Gini que no son desarrolladas en este apartado (ver Anexo 4).

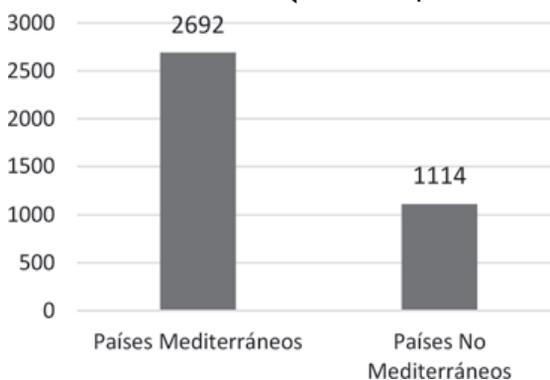
Sin embargo, sería equívoco atribuir enteramente la culpa del menor crecimiento de esos países a la mediterraneidad, por tentador que esto parezca. Como señalan Sánchez y Wilmsmeier (2013), el problema del desarrollo tiene un carácter mucho más multidimensional y no se puede circunscribir únicamente al ámbito geográfico. Existen otros factores diferentes a la mediterraneidad que explican el menor crecimiento económico, la mayor inflación o el déficit comercial en las economías mediterráneas.

## 2.2. Midiendo la mediterraneidad

El papel de la mediterraneidad comienza a tener más sentido cuando incluimos otras variables asociadas a los costos del comercio exterior. Los costos de transporte, por ejemplo, dependen de la geografía del país. Los países con costa marítima tendrán por excelencia costos más bajos que sus vecinos enclaustrados y viceversa. Estos costos pueden ser financieros o pueden traducirse en el tiempo de demora de la mercancía de exportación o importación en tránsito, desde el momento del despacho de la carga hasta la entrega final.

El costo de exportación en promedio para un país costero en el mundo es de sólo US\$ 1.114 por contenedor, mientras que para un país mediterráneo sea US\$ 2.692, es decir, más del doble.

**Gráfico 5: Costos de exportación entre países mediterráneos y no mediterráneos, 2008-2014 (en dólares por contenedor)**



Fuente: Banco Mundial

En el caso de las importaciones, los costos son muy parecidos en cuanto a la logística, pero a ello se deben sumar los aranceles aduaneros.

El comercio también se encarece por causa de los sobornos, que actúan como un complejo sistema de captación de rentas que podrían cobrar funcionarios del Estado a cambio de agilizar los despachos de mercancías a partir de numerosos puestos de control, los canales verdes y la evasión de controles en carretera. Otra gran desventaja para los países mediterráneos es la excesiva demora en el proceso de intercambio comercial. La presentación de una serie de requisitos distintos en los puestos de control, las deficiencias de los servicios de transporte, los

procesos de autorizaciones y otras trabas burocráticas interpuestas por el país de tránsito, son algunas de las razones que explican la diferencia en tiempos para exportar e importar entre un país mediterráneo y otro que no lo es.

Un EMPA debe esperar el doble de tiempo para exportar o importar sus mercaderías a ultramar respecto a un país con acceso al mar. En el Gráfico 6 se muestran con fondo oscuro a los países que más días demoran en exportar sus mercancías a ultramar, y con fondo claro a los que menos días les toma. Claramente los países mediterráneos, incluyendo los provenientes de Asia Central, son los menos aventajados.

Si se analiza por continente, observamos algunas características similares. La mayoría de los países africanos enclaustrados demoran más del doble, e incluso el triple que los países costeros. En Sudamérica, Bolivia y Paraguay aparecen nítidamente con mayor demora en exportar sus productos a otros puertos del mundo respecto al resto de sus vecinos. La situación de los países mediterráneos del Asia Central e incluso Europa del Este es bastante parecida.

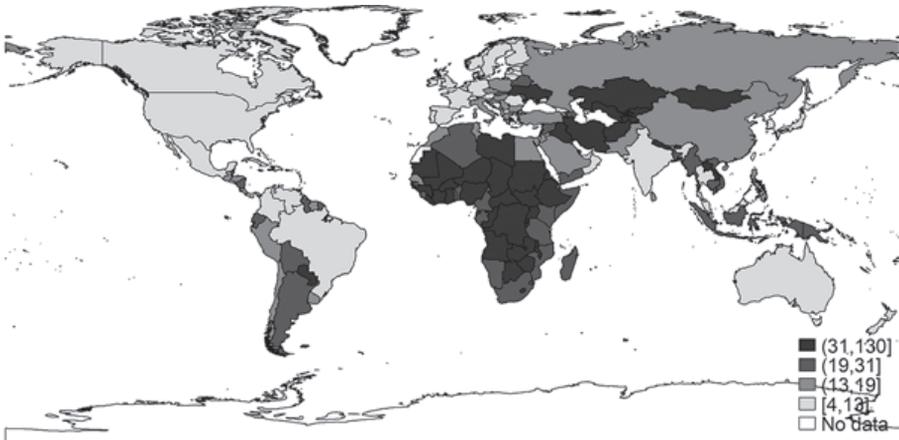
Por el lado de las importaciones, también se refleja con tonos más oscuros a los países con más demora. Se observa que el tiempo de importación en países mediterráneos es más elevado, aunque algunos países no mediterráneos también presentan las mismas dificultades.

**Gráfico 6: Tiempo para exportar, 2008-2014 (en días)**



Fuente: Banco Mundial

### Tiempo para importar, 2008-2014 (en días)



Fuente: Banco Mundial

Entre 2008 y 2014, en el mundo el tiempo promedio de exportación para un país mediterráneo llegó a 38 días, mientras que un país no mediterráneo lo hacía en sólo 19. En cuanto a las importaciones, la demora es aún mayor. Los países mediterráneos tardaban 43 días en importar su mercadería mientras que los países costeros lo hacían en 21 días.

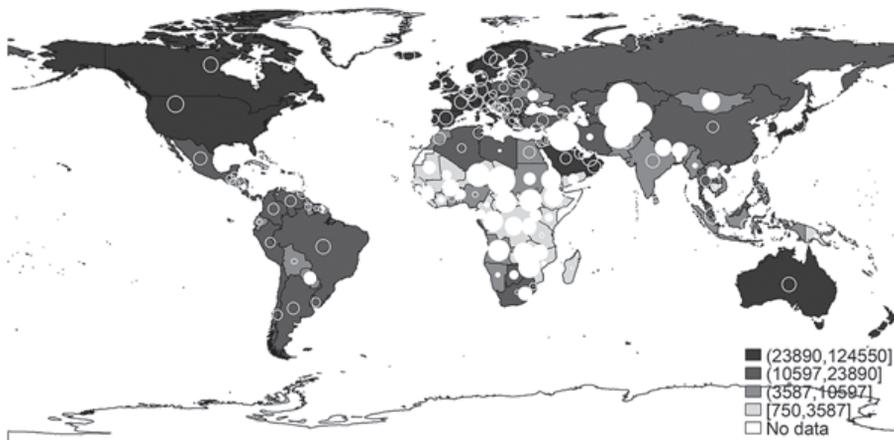
Ahora bien, cuando se relacionan estas variables mediterráneas del tiempo de importar y exportar respecto a otras variables macroeconómicas, se encuentran resultados interesantes. En el Gráfico 7 se presenta nuevamente el PIB *per cápita*, agregando además la distribución del tiempo de exportación por país. Se dibuja con círculos huecos a los países con menor tiempo de exportación medido en términos de desviaciones por debajo de la media mundial, y con un círculo relleno a los que requieren un mayor tiempo de exportación (mayores desviaciones respecto de la media). Cuanto más grande es el círculo, la distancia de ese país con respecto a su media mundial es mayor.

Es así que los países africanos y de Asia Central aparecen como los que más tiempo demoran en exportar; entre ellos, los países enclaustrados son los que mayor desviación (círculos rellenos) presentan. Del otro lado se ubican la mayoría de los países europeos y americanos que tienen los menores tiempos de exportación (círculos huecos). En Sudamérica, Paraguay posee el mayor tiempo de exportación, seguido de Bolivia, país que, si bien está

ligeramente por debajo de la media mundial, muestra una demora mucho mayor con relación al resto de países vecinos.

En consecuencia, puede apreciarse un patrón de agrupamiento espacial inequívoco. En general, países menos eficientes en el tiempo dedicado a la exportación de sus mercancías presentan PIB *per cápita* más bajos, mientras que países con menor tiempo de exportación alcanzan mayores rentas por habitante.

**Gráfico 7: Tiempo para exportar y PIB *per cápita*, 2008-2014 (en días y dólares a PPP)**



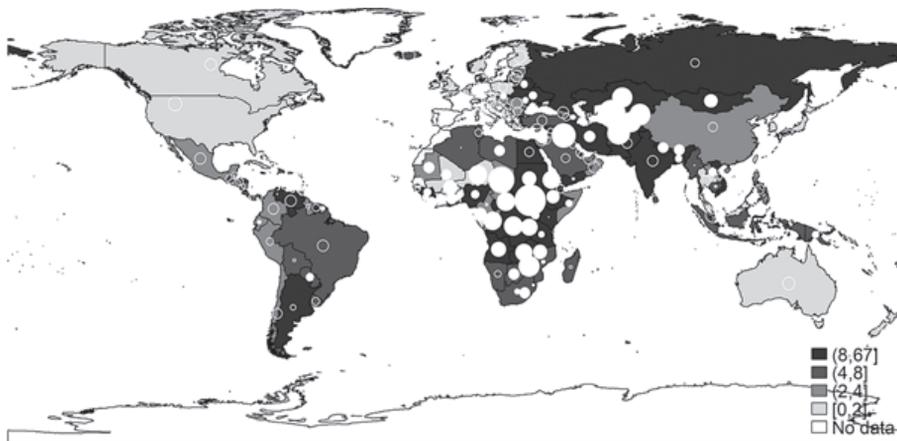
Fuente: Banco Mundial

Los costos del transporte también inciden fuertemente en el costo de las importaciones, y por ende en el precio de los productos finales, que en general son mucho más altos en los países mediterráneos que en los no mediterráneos. Una gran parte de las EMPAs son vulnerables a la importación de alimentos, combustibles, maquinaria y otros suministros industriales que posteriormente entran como insumos a los procesos productivos a costos mayores.

Según el Banco Mundial, muchos países africanos, entre ellos la República Centroafricana y Burundi, deben afrontar largas esperas para recibir el petróleo, los alimentos y otros productos que importan. En cambio, los países con costa marítima que no están sujetos a los procesos administrativos tienen mayores facilidades y ventajas competitivas.

En el Gráfico 8, los países con mayor inflación aparecen pintados de color azul oscuro y los de menor inflación con color celeste. En círculos rellenos se pintan los países que demandan mayor tiempo para importar y en círculos huecos se encuentran los que tienen menor demora. Se observa nitidamente que los países mediterráneos de Europa del Este, Asia Central, África y Sudamérica presentan la mayor desviación en retraso con respecto a la media mundial, mientras que los países costeros en su gran mayoría presentan valores bajos en tiempo de importación. De nuevo, se denota una correlación espacial entre los países mediterráneos con mayor tiempo para importar (círculos rellenos grandes) y las más altas tasas inflacionarias (regiones azules oscuras), salvo marcadas excepciones, como los casos de Venezuela, Argentina, Rusia, India e Irán, entre los más importantes, cuyos procesos inflacionarios responden a factores distintos a la mediterraneidad.

**Gráfico 8: Tiempo para importar y tasa de inflación, 2008-2014 (en días y porcentaje)**



Fuente: Banco Mundial

### 3. Revisión de la literatura

Si bien la mediterraneidad es un problema que ha sido identificado a nivel político, económico y social desde tiempos antiguos, su análisis teórico formal es de muy reciente data. Los primeros estudios que abordan este problema lo han hecho desde una óptica muy particular, enfocándose en casos específicos (estudios de caso), con el objetivo de contar la realidad de

un país determinado. Esta manera de encarar la mediterraneidad llevó a que dichos aportes aparezcan de una forma dispersa y poco sistematizada. De esta manera, los impactos sobre la mediterraneidad han sido ampliamente documentados por muchos estudios, pero no siempre demostrados. En efecto, existe una escasa literatura que estudia la mediterraneidad desde un punto de vista empírico y generalizado, muy probablemente a causa de la insuficiencia de la información y el estado de desarrollo de los instrumentos estadísticos al servicio de los investigadores.

En este apartado se realiza un resumen sintético de los principales canales de impacto que tiene la mediterraneidad sobre las economías que las padecen. Acto seguido se realiza una revisión de las principales políticas propuestas para atenuar la mediterraneidad, sugerida por algunos autores. Finalmente, se detallan los principales desarrollos recientes que tratan la mediterraneidad de forma más formal desde el punto de vista empírico.

### **3.1. Efectos de la mediterraneidad**

La literatura tradicional sobre geografía económica que analiza los impactos del enclaustramiento marítimo se concentró enteramente en el canal del comercio para explicar las diferencias entre países mediterráneos y no mediterráneos. Bajo esta lógica, la relación entre exportaciones y crecimiento económico ha sido ampliamente explotada. Un canal del comercio menos popular es el de costo de las importaciones y su impacto en la inflación interna.

Adicionalmente, se debe reconocer que existen varios efectos directos e indirectos menos estudiados, por medio de los cuales se podrían propagar los problemas de la mediterraneidad en estas economías. Es así que fuera del canal económico y comercial existen otros efectos de la mediterraneidad que se encuentran en variables sociales y demográficas. Este apartado está dedicado a revisar los principales canales teóricos de impacto de la mediterraneidad.

#### **3.1.1. Menor crecimiento económico**

Existe una amplia aceptación en la literatura que vincula el menor crecimiento económico de los países enclaustrados a las dificultades para acceder al comercio exterior. Las limitaciones geográficas tendrían como respuesta un menor crecimiento y competitividad de las

exportaciones frente a otros socios comerciales, lo que repercutiría en un crecimiento más lento de la actividad económica. En consecuencia, países mediterráneos tienen un PIB potencial menor asociada única y exclusivamente a sus posibilidades de comerciar en ultramar.

Asimismo, la mediterraneidad también limita la producción a escala eficiente. Mientras más grande es el mercado al cual se vende, mayores son los ahorros en costos a los que se puede arribar. Muchos países costeros tienen una mayor capacidad de producción, no sólo para el mercado local sino para el mercado externo.

Más allá de esa lectura convencional del crecimiento económico, existen otras causas que harían menos rápido el crecimiento económico. Algunos sectores podrían verse más perjudicados que otros debido a la condición de mediterraneidad. Mientras los productos como los minerales no tienen un deterioro en caso de un prologando periodo de estagnación en carreteras, puertos y buques hasta llegar a destino final, otros productos como los agropecuarios son altamente sensibles al tiempo requerido para llegar desde la zona de producción hasta los grandes mercados extranjeros. Una eventual demora en el transporte podría echar a perder un buen negocio. En consecuencia, el estatus de país mediterráneo hace que éste sea menos competitivo a la hora de exportar alimentos perecederos. Esto explica que países que tienen grandes extensiones de litoral son a su vez grandes exportadores de productos alimenticios. En definitiva, la mediterraneidad afecta a la productividad y el crecimiento del sector agrícola.

Por otro lado, las principales ciudades están asentadas cerca del mar. El turismo, la pesca y más recientemente los hidrocarburos son algunas de las actividades que hacen que estas ciudades por lo general sean más ricas que las ciudades sin acceso al mar. Es también de esperar que los salarios e ingresos sean mayores en las zonas costeras, lo que favorece un mayor dinamismo económico interno en torno a estas. En consecuencia, se podría esperar que la estructura económica en un país sin salida al mar sea marcadamente diferente que la de un país costero que no tiene las mismas limitaciones estructurales.

### **3.1.2. Mayor inflación interna**

Una característica fundamental de los países mediterráneos son los mayores costos de transporte de sus mercancías. Pero siendo que los costos asociados a la movilidad de mercancías

afecta tanto a las exportaciones como a las importaciones, la mayoría de los estudios se centra en los costos asociados a las primeras, poniendo menos atención a las segundas. Los costos de las importaciones también son importantes puesto que los países sin litoral deben asumir mayores erogaciones para internar los productos hasta sus centros de consumo doméstico. Estos costos están asociados al alquiler de galpones, costos de desaduanización, fletes y seguros de transporte desde los puertos de desembarque de las mercancías hasta su ingreso al interior del país.

Un costo no menos desdeñable es el tiempo de demora para la importación. Mientras un país costero puede disponer de las mercancías importadas inmediatamente llega a puerto, el EMPA debe esperar un periodo de tiempo mayor, lo que puede demorar los procesos productivos internos dependientes de la internación de dichos productos. En consecuencia, los países mediterráneos tienen inflaciones más altas, puesto que tienen que pagar precios más altos para importar. Algunos estudios encuentran que la mediterraneidad hace que el costo de vida sea más alto.

El traspaso de los costos a los precios será mayor cuanto más ineficiente sea el sistema de tránsito y transporte, y por tanto más altos sean los costos de importación. Lo mismo **pasa** si el país es más dependiente de la importación de determinadas materias primas como el petróleo o la energía y otros insumos productivos necesarios por los productores locales para la producción de bienes y servicios en el mercado doméstico.

### **3.1.3. Sesgos hacia los déficits comerciales**

Las economías mediterráneas tienden a presentar déficits comerciales persistentes. La razón se halla tanto por el lado de las exportaciones como de las importaciones. Por una parte, afecta a la rentabilidad de las exportaciones porque genera menores beneficios netos de los costos de transporte. Además, parte de las rentas de las exportaciones deben ser compartidas por los países costeros para permitir su libre tránsito y salida de mercancías. Es así que, a mayor distancia de los puertos de embarque, la rentabilidad disminuye.

Por otro lado, los países sin litoral deben correr con costos mayores de internación de productos y tiempos más largos de abastecimiento, encareciendo el costo de las importaciones. Según Von Thunen, los emplazamientos más alejados recibirían precios más bajos por sus

exportaciones y estarían obligados a pagar precios más altos por sus importaciones (Waibel, 1979). En este sentido, la distancia entre los centros de producción y la costa afecta a los términos de intercambio de la economía mediterránea.

#### **3.1.4. Otros factores demográficos**

La mayor concentración de riqueza en las zonas costeras podría traer consigo algunos problemas que no se reflejarían en los países mediterráneos. Un canal no menos importante es la migración que se produce entre habitantes de países sin litoral a los países costeros, motivados por los mejores niveles de renta *per cápita*; también lo es la escasez de mano de obra, que atraería a nuevas familias de migrantes.

La búsqueda de mejores condiciones de vida de migrantes friccionaría al mercado del trabajo del país no mediterráneo, elevando su tasa de desempleo. En cambio, el país mediterráneo se vería favorecido por niveles de desempleo más bajos. De esta manera, se produce un efecto expulsión de empleo desde los países mediterráneos hacia los no mediterráneos.

Un hecho todavía más debatible es el efecto indirecto de la concentración del ingreso de exportaciones sobre la distribución del ingreso. La idea general consiste en que los países no mediterráneos que están beneficiados por un sector exportador grande tienden a concentrar más la riqueza. Asumiendo que las exportaciones están concentradas en pocos productos y empresas, un aumento de la eficiencia en el comercio exterior que reduzca los costos comerciales beneficiaría principalmente a una pequeña parte de las familias de ingresos altos.

#### **3.1.5. Incertidumbre y excesiva dependencia**

Además de los costos, los productores deben lidiar contra la incertidumbre. La inseguridad sobre el tiempo de entrega y llegada de productos, sumada a la baja confiabilidad del sistema logístico, es un gran obstáculo que enfrentan los países sin litoral. La falta de certidumbre obliga a las empresas a optar por medios de transporte más costosos, como el aéreo, o elevar los inventarios para cubrir un eventual desabastecimiento.

Las economías mediterráneas sufren además de una dependencia en favor del país de tránsito que condiciona la existencia de corredores comerciales y sistemas de tránsito. Las

economías mediterráneas son vulnerables en aspectos como alimentación, interrupciones políticas, problemas diplomáticos con resultado de bloqueo del tránsito normal, existencia de obstáculos comerciales e infraestructura inadecuada (Lahiri y Masjidi 2012). Esta alta dependencia de un tercer país hace que se tenga una débil capacidad de negociación con su socio comercial o que los países con costa tengan incentivos económicos o militares para imponer sus condiciones al país sin litoral.

### 3.2. Políticas para reducir la mediterraneidad

Frente a la mediterraneidad, varios autores han reaccionado de forma diversa. En este sentido, existen diferentes estrategias para mitigar los efectos negativos de la mediterraneidad, como ser: a) inversión en infraestructura logística y de transporte, b) celebración de acuerdos comerciales preferenciales y áreas de aranceles comunes y c) gestiones para la minimización de costos de tramitación y mejoras en el sistema de tránsito. A continuación, se presenta el Cuadro 2, en el cual se resumen las ideas más representativas.

**Cuadro 2**

Autor	Propuestas de medidas paliativas para reducir la mediterraneidad
Díaz y Ludeña (2008)	a) Incrementos en capital físico (infraestructura, transporte, comunicación, integración regional), b) mayor inversión en capital humano y c) incentivos al desarrollo de ciencia y tecnología. d) negociaciones bilaterales.
Revilla y Chakeri (2009)	a) Sistematización de transacciones de exportación e importación, b) pagos electrónicos, c) gestión y evaluación de riesgos y d) eliminación de cargos aduaneros y trámites en puertos de trasbordo.
Jayaraman y Shrestha (1976)	a) Diversificación del comercio, b) incremento de la infraestructura e instalaciones, c) incremento de la importación de bienes de capital e intermedios, d) negociación de esquemas de derechos de importación <sup>4</sup> favorables a las exportaciones de los países mediterráneos y medidas proteccionistas y/o preferencias arancelarias y e) planteamiento de una unión aduanera con países mediterráneos, definiendo aranceles más altos con el resto del mundo y considerando el nivel de desarrollo de los países.
Burgoa (2011)	a) Desarrollo de infraestructura de transporte interna, b) estrategias de integración regional, c) mejora de la coordinación administrativa entre países y d) inversión en industrias con baja sensibilidad a los costos de transporte.

4 Derechos de importación: pagos obligatorios recaudados por las administraciones públicas sobre los bienes y los servicios, exigibles en el momento en que los bienes cruzan la frontera nacional o aduanera del territorio económico.

Autor	Propuestas de medidas paliativas para reducir la mediterraneidad
Arvis <i>et al.</i> (2007)	a) Inversión en infraestructura y mantenimiento vial, b) acuerdos, tratados internacionales y proyectos transfronterizos, c) implementación de políticas internas que incentiven al sector privado, d) reingeniería de sistema de transporte y e) simplificación de trámites aduaneros.
González y Garola (2007)	a) Acuerdos y tratados regionales, b) consideración de rutas alternas para llegar a puertos marítimos, conservando condiciones y costes similares y c) transporte multimodal <sup>5</sup> que tenga capacidad de trasladar los productos con seguridad.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en la bibliografía de cada autor.

### 3.3. Tratamiento empírico de la mediterraneidad

Existe una diversidad de investigaciones que tocan el tema de la mediterraneidad con metodologías diversas. Los primeros estudios datan de mucho tiempo atrás pero no cuantifican los impactos económicos. Esos estudios se basan en análisis de casos en los cuales se exponen las dificultades y problemas de las economías sin litoral. Otro rasgo de los documentos es su énfasis en analizar el canal del comercio a la hora de estimar los efectos de la mediterraneidad. Desafortunadamente, la mayoría no ofrece evidencia empírica que sostenga sus desarrollos teóricos. Por otro lado, se deja de lado la discusión de otras variables económicas y sociales que también podrían estar condicionados por la mediterraneidad. De la revisión se concluye que no existe un método único y ampliamente aceptado para estimar los efectos de la mediterraneidad en el crecimiento económico y en otras variables económicas.

Los estudios más actuales, es decir, realizados desde los años 90, que cuantifican los impactos de la mediterraneidad en el crecimiento económico y el comercio, han utilizado diferentes metodologías. Uno de los escasos documentos que ofrece estimaciones econométricas se encuentra un modelo de gravedad elaborado por Burgoa (2011) a partir del método de mínimos cuadros generalizados; otros desarrollos se hicieron a partir de simulaciones mediante modelos de equilibrio general (Díaz y Ludeña, 2008 y Revilla y Chakeri, 2009). También se abordó el problema de la mediterraneidad desde el punto de vista netamente teórico a través de un modelo de Cadena de Suministros Cuantitativa desarrollado por Arvis, Raballand y Marteau (2007), inspirado en el clásico modelo de inventarios de Baumol; y más

<sup>5</sup> Transporte multimodal, movimiento de mercancías usando dos o más modos de transporte, cubierto por un contrato de transporte multimodal, entre lugares distintos.

recientemente el de Lahiri y Masjidi (2012), que utiliza el soporte de la teoría de juegos para explicar las estrategias entre países. Estos documentos son comentados a continuación.

Díaz y Ludeña (2008) emplean un modelo de equilibrio general del *Global Trade Analysis Project GTAP* (Hertel, 1997). El modelo señala que una mayor inversión en infraestructura trae consigo un aumento de la producción, incremento del comercio exterior y empleo y mejora en los términos de intercambio. Revilla y Chakeri (2009) analizan los cambios de la política comercial a través de modificaciones en los aranceles sobre la producción agrícola y el consumo a corto y mediano plazo. Para tal efecto, emplean un paquete de simulación denominado *General Statistical Information Model (GSIM)*. Burgoa (2011), a partir de un modelo de gravedad y una estimación mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (MGC), para datos de panel de 27 países latinoamericanos durante el periodo de 1990-2009, encuentra que en las economías en situación de mediterraneidad existe una pérdida del 46.9% de sus exportaciones producto de su geografía.

Arvis, Raballand y Marteau (2007) plantean un modelo de Cadena de Suministros Cuantitativa a partir del modelo de inventarios de Baumol, diferenciando tres tipos de costos: a) costos de transporte de carga b) costos de logística y c) costos asociados a cobertura por retrasos de entrega. Se incluye una variable ficticia que muestra los efectos de la mediterraneidad en el flujo comercial. Mediante la ayuda de la teoría de juegos, Lahiri y Masjidi (2012) analizan el comportamiento de los países sin acceso al mar. El juego encuentra un equilibrio Pareto superior, incluso si los países difieren en cuestiones geográficas, políticas o diplomáticas, que es un equilibrio de Nash cooperativo en un juego que es repetido infinitas veces, obtenido mediante la amenaza de la reversión hacia el equilibrio de Nash de un juego no cooperativo.

#### **4. Metodología**

En esta sección se presenta la estrategia de estimación de los efectos de la mediterraneidad a partir de la aplicación de la econometría espacial y las distintas especificaciones para modelar la dependencia espacial. También se hace mención a los datos utilizados.

#### **4.1. Econometría espacial**

Estimar el efecto de la mediterraneidad en términos económicos trae de por sí un desafío, por la singularidad que juega el espacio geográfico para entender mejor los fenómenos económicos. Es ahí donde la econometría espacial podría abrir ciertas luces, debido a la utilidad que tiene para explicar los efectos que los sucesos de una ubicación específica tienen sobre sus vecinos, ya sean directos e incluso sobre otros, aparentemente remotos.

En el estudio de cualquier fenómeno de carácter social o económico, la ubicación geográfica de los agentes constituye un aspecto importante dentro de la especificación de los modelos econométricos. En efecto, puede existir algún efecto espacial que, de no ser incorporado en la especificación, podría afectar la validez del estudio de análisis en cuestión debido a la omisión de la influencia del espacio.

Al utilizar información georreferenciada, ésta debe ser evaluada para determinar la presencia de algún tipo de dependencia espacial entre los datos económicos. Esta dependencia se denomina autocorrelación espacial y es el más importante de los efectos espaciales.

#### **Autocorrelación espacial**

La autocorrelación espacial es la concentración o dispersión de los valores de una variable cualquiera en un mapa. Dicho de otra manera, la autocorrelación espacial refleja el grado en que indicadores en una unidad geográfica son similares a otros indicadores en unidades geográficas próximas (Goodchild, 1987). Para contrastar su presencia, el estadístico fue propuesto por Moran y se encuentra entre los más utilizados. Para detalles de la construcción de este indicador se sugiere revisar el Anexo 1 al final del documento.

#### **Matriz de contigüidad**

En el estudio de la econometría espacial es primordial poder identificar de una manera simple la vecindad o dependencia espacial, tal como se vería en un mapa, para poder introducirlo al modelo econométrico. Todo ello se logra a partir de una matriz de contigüidad o de pesos espaciales.

El arreglo  $W$ , donde tanto las filas como las columnas representan una región en el espacio objeto de estudio. Esta matriz puede estar determinada de la siguiente manera:

$$W = \begin{pmatrix} 0 & \cdots & w_{az} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{ij} & \cdots & 0 \end{pmatrix}$$

Donde  $w_{ij}$  refleja la intensidad de la interdependencia entre cada par de vecinos  $i$  y  $j$ . La matriz debe ser necesariamente cuadrada, simétrica, no estocástica y debe tener todos sus elementos finitos y no negativos. La manera más sencilla de definir la intensidad de la interdependencia es atribuir el valor  $w_{ij} = 1$  si las unidades son vecinas geográficamente, y  $w_{ij} = 0$  si no lo son. Sin embargo, existen una infinidad de formas en que la matriz de contigüidad puede ser construida.

Algunas metodologías para la construcción de estas matrices de contigüidad se basan en ponderar la interdependencia existente entre los vecinos, haciendo que la suma de los  $w_{ij}$  de la fila sumen igual a 1. Estas ponderaciones estarán en función de las características inherentes a las variables en estudio o a la característica que se quiera modelar y enfatizar durante el documento. En el presente trabajo se aplicó la transformación de la matriz de contigüidad, de tal forma que los elementos de cada uno de los renglones sumen uno, es decir, se llevó a cabo la ponderación de los vecinos en base a los kilómetros compartidos de frontera con sus vecinos.

### Especificación del modelo

Capturar la dependencia espacial es complejo, razón por la cual existen diferentes posibilidades para introducir la estructura espacial en función de las características de la información a utilizar. A continuación, se desarrollan los principales modelos espaciales bajo corte transversal.

### Modelo de rezago espacial

El modelo de rezago espacial o SLM posee la siguiente estructura:

$$y = \lambda W y + \beta X + u$$

Este tipo de especificación introduce la dependencia espacial a la variable “y” considerada dentro de las variables explicativas, lo que indica la importancia espacial entre los vecinos de la variable dependiente.

### Modelo de error espacial

Para el caso de la estructura espacial en el error, se tendrá el modelo de error espacial o SEM:

$$y = \beta X + u$$

$$u = \rho W u + \varepsilon$$

A diferencia de un modelo SLM, éste introduce la dependencia espacial en el término de error. La interpretación que deberá darse para este tipo de modelos no difiere del modelo de regresión lineal. En este modelo el efecto espacial solo afecta a los errores estándares.

### Modelo SARAR

Este modelo incorpora, simultáneamente, estructura sustantiva y residual:

$$y = \lambda W y + \beta X + u$$

$$u = \rho W u + \varepsilon$$

Un modelo SARAR es considerado como una combinación de los dos anteriores modelos detallados. Si bien es utilizado en diferentes investigaciones por su complejidad, no incorpora dependencia espacial a las variables exógenas.

### Modelo espacial de Durbin

El modelo espacial de Durbin, SDM, posee la siguiente especificación:

$$y = \lambda W y + \beta X + \gamma W X + u$$

Este modelo permite incorporar dependencia espacial tanto a la variable “y” como a las variables explicativas exógenas.

## 4.2. Datos

La información económica para este documento fue recabada casi en su totalidad de una misma fuente, el Banco Mundial, salvo muy contados datos específicos de algún país, para lo que se recurrió a la Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos (CDI). Considerando las restricciones de información, se consideró prudente trabajar con promedios históricos en lugar de series enteras, específicamente para los años 2008-2017. Más que una justificación, este criterio se respalda en el hecho de que la mediterraneidad es un condicionante estructural que no cambia de año en año; consecuentemente, su relación de causa y efecto es persistente en el tiempo. A continuación, se detallan las variables económicas utilizadas:

**Cuadro 3**  
**Resumen de datos utilizados**

Variable	Detalle	Periodicidad
PIB <i>per cápita</i>	A valores de paridad de poder adquisitivo	2008-2017
Inflación	En porcentaje	2008-2016
Exportaciones	En porcentaje del PIB	2008-2017
Tiempo necesario para importar	En días	2008-2014
Tiempo necesario para exportar	En días	2008-2014
Costo de exportación	Dólares por container	2008-2017
Gini	En porcentaje	2008-2017
Balanza comercial	En porcentaje del PIB	2008-2017

Se partió de considerar la información más larga y comparable posible y a la vez disponible en la base de datos del Banco Mundial. Luego de varios filtros de depuración, se consideró trabajar con el periodo 2008-2017 como los años de análisis. El número de países considerados dentro del estudio es de 252, 191 países (excluidos a la Ciudad del Vaticano, Kosovo y Bielorrusia debido a la falta de archivos de coordenadas geográficas disponibles) y 61 islas, que también forman parte de la estructura espacial necesaria para el análisis geográfico.

Para la matriz de contigüidad se trabajó con datos de las extensiones fronterizas de cada país del mundo proveniente del “Libro mundial de los hechos”<sup>6</sup> que publica la CDI, y que

<sup>6</sup> Denominada The World Factbook.

Wikipedia tiene clasificados por país en su página web<sup>7</sup>. La matriz contiene el número de kilómetros fronterizos entre todos los países vecinos respecto a cada país. Posteriormente la matriz fue estandarizada para que la suma de sus filas dé igual a 1, para lo cual se calculó el peso fronterizo relativo de cada vecino respecto al total de frontera individual.

## 5. Principales resultados

### Dependencia espacial

Inicialmente se procedió a detectar la presencia de autocorrelación espacial para las variables descritas en el apartado anterior. Se dibujaron los diagramas de Moran en los que se refrenda la existencia positiva de correlación espacial (Anexo 2). Mediante los estadísticos univariantes de Moran y Geary se detectó que la dependencia espacial es relevante y positiva en todas las variables analizadas (Anexo 3). Seguidamente estos gráficos denotan una alta concentración de puntos, principalmente en el tercer cuadrante. Para una comprensión mayor de los estadísticos y los resultados encontrados, véase el Anexo 1.

Una consecuencia inmediata es que los modelos a utilizarse a continuación deberán considerar una matriz de pesos espaciales en su estructura, confirmando la hipótesis de presencia de efectos *spill-over* a nivel regional.

A partir de los resultados encontrados gráficamente en la sección 2.2, se plantearon tres modelos alternativos para estimar los efectos de la mediterraneidad. El primero relaciona el tiempo de importación con la inflación doméstica, el segundo analiza el efecto de las exportaciones con respecto al ingreso *per cápita*, y el tercer modelo estudia los efectos de las exportaciones sobre la distribución del ingreso. En cada caso, mediante distintas especificaciones, se buscó confirmar dichos efectos, diferenciando a los países mediterráneos y no mediterráneos del mundo.

### Estimación del efecto inflación

En el Cuadro 4 se observa que el tiempo de demora para importar tiene una relación directa y significativa con la inflación doméstica, tanto para países mediterráneos (especificación

<sup>7</sup> Véase la dirección de la página web en las referencias finales.

1) como no mediterráneos (especificación 2). No obstante, el efecto sobre los países mediterráneos es ligeramente superior. Por cada 9 horas de retraso adicionales en el tiempo de importación, es decir, 1% más, la inflación se incrementa en 0.13%.

Utilizando el modelo SLM las diferencias son más notorias (especificaciones 3 y 4). Al introducir la matriz de pesos espaciales dentro de la ecuación, se encuentra que la mediterraneidad de un vecino influirá también sobre la inflación del país de análisis. En efecto, la inflación en un país mediterráneo dependerá no sólo de su distancia al puerto más cercano sino de que no haya otro país vecino mediterráneo esperando utilizar el mismo país de tránsito (lista de espera), provocando que el tiempo de espera demore aún más y provocando presiones inflacionarias en ambos países.

En la medida que la mediterraneidad se concentra en determinadas regiones del mundo, sus efectos se retroalimentan entre los países. El aumento de la inflación de un país mediterráneo proveniente de la inflación de los países vecinos también mediterráneos es de 0.3%. Esta dependencia espacial demuestra que muchos de ellos deben incluso competir entre ellos, lo que refuerza la teoría de la dependencia y la menor posición negociadora que tienen estos países frente al país costero. A fin de capturar la mejor especificación de la dependencia espacial, se estimaron también los modelos SARAR y DURBIN.

Los tests de Moran y Geary rechazan en una primera etapa la hipótesis nula, es decir, se evidencia la necesidad de la inclusión de elementos espaciales en la especificación del modelo. Automáticamente se descarta la especificación (1) del Cuadro 4. Asimismo, mediante un conjunto de contrastes de multiplicadores de Lagrange (LM), que resultan de la aplicación del principio de Máxima Verosimilitud, se eligió finalmente la especificación del SLM como la mejor a utilizarse, es decir, los test LM lag y LM lag robusto rechazaron la hipótesis nula, evidenciándose a favor de un modelo de rezago espacial.

Es importante mencionar que el modelo de máxima verosimilitud cumple con la totalidad de supuestos que garantizan que la estimación sea estable y con los mejores estimadores.

**Cuadro 4**  
**Estimaciones para la inflación**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tiempo de importar	0,1263 (0,0172)***	0,1131 (0,0246)***	0,1040 (0,0172)***	0,0794 (0,0242)***	0,0952 (0,0174)***	0,0974 (0,0193)***
Lambda			0,3010 (0,0688)***	0,3501 (0,0702)***	0,4086 (0,0933)***	0,2832 (0,0732)***
Sigma			24,9072 (2,2278)***	27,2267 (2,4400)***	24,1879 (2,2333)***	24,9024 (2,2272)***
rho					-0,2021 (0,1446)	
wx_tiempo_de_importar						0,0243 (0,0327)
constante	3,4522 (0,3494)***	2,8781 (0,4671)***	2,5092 (0,3969)***	2,0306 (0,4715)***	2,2225 (0,4234)***	2,4782 (0,0732)***
observaciones	252	252	252	252	252	252
R cuadrado ajustado	0,1738	0,0739				
Raíz Error Cuadrático Medio	5,234	5,5413				
Muestra	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países mediterráneos
Método/Modelo de estimación	MCO	MCO	MV-SLM	MV-SLM	MV-SARAR	MV-DURBIN

Nota 1: Desviación estándar entre paréntesis \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%

Nota 2: MV: Máxima Verosimilitud.

### Estimación del efecto sobre el PIB *per cápita*

Basado en un modelo simple de MCO como los presentados en las salidas (1) y (2) del Cuadro 5, se muestra que el tamaño del comercio exterior medido como el cociente entre las exportaciones al PIB, tendría una relación positiva sobre el ingreso *per cápita* tanto para países mediterráneos como no mediterráneos. No obstante, ambos coeficientes denotan un impacto pequeño de la apertura comercial sobre el crecimiento *per cápita* (0.04% y 0.06% por 1% de cambio en el coeficiente de exportaciones/PIB) pero significativo al 1%).

Cuando se incorpora dependencia espacial en la especificación, las exportaciones explican mejor la renta *per cápita* para países no mediterráneos (ecuación 4). El aumento de las exportaciones sobre el PIB en 1% incrementa el PIB *per cápita* en cerca de 0.5% explicado por su efecto directo.

Las economías con acceso al mar tienen un crecimiento de la renta *per cápita* de 0.5% vinculado al tamaño de su comercio exterior (exportaciones respecto del PIB) y la proximidad a otros vecinos con similar calidad marítima. Este efecto no es estadísticamente significativo para países mediterráneos.

Luego de los contrastes de Lagrange, se encuentra que el modelo SLM resultó ser el más conveniente para incorporar la dependencia espacial existente, debido a que en el resto de modelos estimados no se encontró evidencia de significancia de la dependencia espacial en el error ni de la variable exógena (ecuaciones 5 y 6). Este resultado mostraría la importancia que tiene la geografía espacial para países no mediterráneos a la hora de explicar sus rentas *per cápita*. Claramente los países mediterráneos gozan de rentas per-capitas más bajas que los países no mediterráneos y hace que este efecto adverso se retroalimente.

**Cuadro 5**  
**Estimaciones para el PIB per cápita**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Exportaciones/PIB	0.0367 (0.0135)***	0.0577 (0.0079)***	0.0099 (0.0116)	0.0518 (0.0064)***	0.0087 (0.0115)	0.0089 (0.0185)
lambda			0.4463 (0.0456)***	0.4382 (0.0404)***	0.4856 (0.0457)***	0.0000 (0.1506)
sigma			11.6393 (1.0418)***	9.2888 (0.8304)***	11.4572 (1.0329)***	347.2677 (30.759)***
rho					(0.1689) (0.1446)	
wx_exportaciones/PIB						0.4199 (0.0327)
constante	6.6576 (0.2695)***	5.3752 (0.3131)***	4.3754 (0.3251)***	3.1252 (0.3287)***	4.3201 (0.3239)***	4.2428 (1.3160)***
observaciones	252	252	252	252	252	252
R cuadrado ajustado	0.0248	0.1736				
Raíz Error Cuadrático Medio	4.066	3.7431				
Muestra	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países mediterráneos
Método/Modelo de estimación	MCO	MCO	MV-SLM	MV-SLM	MV-SARAR	MV-DURBIN

Nota 1: Desviación estándar entre paréntesis \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%

Nota 2: MV: Máxima Verosimilitud.

## **Estimación del efecto en la desigualdad**

Si bien la atenuación de la mediterraneidad tendría como efecto directo un mayor ingreso *per cápita*, existen efectos secundarios no deseables derivados del comercio exterior. Asumiendo que las exportaciones están concentradas en pocos productos y empresas, un aumento de la eficiencia en el comercio exterior que reduzca los costos comerciales beneficiaría principalmente a una pequeña parte de las familias de ingresos altos. La concentración de las exportaciones podría entonces implicar concentración de riqueza.

Las ecuaciones (1) y (2) estiman el efecto del valor de las exportaciones en términos del PIB respecto al coeficiente de desigualdad de Gini para economías mediterráneas y no mediterráneas. Un aumento de 1% en las exportaciones repercute positivamente en la concentración del ingreso<sup>8</sup>, aunque levemente (0.17% para países mediterráneos y 0.07% para países no mediterráneos). Cuando se introducen efectos espaciales (modelo SLM), la regresión para economías mediterráneas deja de ser significativa, mientras que para países no mediterráneos la incorporación de dependencia espacial mantuvo la relación de significancia entre las exportaciones y el coeficiente de Gini. Esta relación de dependencia espacial para países costeros muestra que la desigualdad asociada a las mayores exportaciones se retroalimenta en países vecinos que también son costeros.

---

8 El coeficiente de Gini varía entre 0 y 1, donde cero es mayor igualdad y 1 mayor concentración del ingreso.

**Cuadro 6**  
**Estimaciones para el índice de Gini**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Exportaciones/PIB	0,168 (0,0632)***	0,0726 (0,0403)*	0,0393 (0,0466)	0,0666 (0,0287)**	0,0319 (0,0455)	0,0374 (0,0472)
lambda			0,6066 (0,0412)***	0,613 (0,0401)***	0,6465 (0,0446)***	0,6037 (0,0428)
sigma			190,0327 (17,0985)***	186,2134 (16,7520)**	184,8301 (16,9094)***	190,1544 (17,1199)***
rho					(0,1876)	
wx_exportaciones/PIB					(0,1236)	0,0374 (0,0472)
constante	23,8261 (1,2622)***	22,9680 (1,6051)***	11,1461 (1,2559)***	9,5043 (1,4416)***	10,5723 (1,2769)***	11,1013 (1,2684)***
observaciones	252	252	252	252	252	252
R cuadrado ajustado	0,0236	0,0088				
Raíz Error Cuadrático Medio	19,043	19,187				
Muestra	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países no mediterráneos	países mediterráneos	países mediterráneos
Método/Modelo de estimación	MCO	MCO	MV-SLM	MV-SLM	MV-SARAR	MV-DURBIN

Nota 1: Desviación estándar entre paréntesis \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%

Nota 2: MV: Máxima Verosimilitud.

## 6. Conclusiones

La mayoría de los trabajos analizan el menor crecimiento económico asociado a las limitaciones en el comercio exterior y los elevados costos de tránsito. Este trabajo se diferencia de versiones anteriores porque enfatiza en el canal de costos de importación a precios domésticos. Se encuentra que los países mediterráneos demoran el doble de tiempo en promedio en importar y exportar sus mercancías, y que los costos por container importado inclusive son más del doble del costo que paga un país costero. También se encuentra evidencia de que la dependencia espacial asociada a la mediterraneidad y no mediterraneidad es estadísticamente significativa, confirmando la necesidad de incorporar una estructura espacial en las estimaciones. Esto es así porque se observa un patrón geográfico inequívoco de concentración de características en variables macroeconómicas comunes entre regiones con y sin acceso al litoral.

Se halla una relación directa entre el tiempo de importación y la inflación doméstica tanto para países mediterráneos como no mediterráneos. Sin embargo, los países mediterráneos demoran más del doble del tiempo para realizar sus operaciones de comercio exterior respecto a los países con costa, acentuando el efecto negativo en los EMPAs. Esta situación lleva a que la inflación en los países mediterráneos explicada por las operaciones de comercio exterior sea incluso más alta. Este efecto se retroalimenta en los países mediterráneos que tienen de vecinos a países mediterráneos, puesto que deben competir por las mismas vías de tránsito.

Por el lado del ingreso, se encuentra que los PIB *per cápita* más altos están localizados geográficamente en países no mediterráneos y las rentas más bajas en países mediterráneos. A mayor participación de las exportaciones en el PIB nominal, la renta *per cápita* crece para ambos grupos de países, aunque su efecto es estadísticamente pequeño. Cuando se incluyen los efectos espaciales, las exportaciones presentan una relación directa y significativa en el PIB *per cápita* para los países no mediterráneos, lo que no ocurre con los países que no tienen un acceso al mar. Finalmente, se encuentra que, si bien las exportaciones aumentan el PIB para países no mediterráneos, este factor también aumenta la desigualdad del ingreso.

Por tanto, se concluye que es correcta la proposición inicial de que las economías mediterráneas presentan condiciones más desventajosas respecto a aquellos países que disfrutaban de una salida al mar. Los países sin litoral incurrir en mayores costos al momento

de comercializar mercancías con el resto del mundo, y esta condición influye finalmente en los precios nacionales llevándoles a convivir con inflaciones más altas que sus vecinos no mediterráneos. Finalmente, el efecto de la apertura comercial sobre el PIB *per cápita* resulta estadísticamente no significativo para países mediterráneos.

*Fecha de recepción: 24 de enero de 2019*

*Fecha de aceptación: 28 de marzo de 2019*

*Manejado por IISEC*

## Referencias

1. ALADI. (2016). *El costo de la mediterraneidad: los casos de Bolivia y Paraguay*. ALADI/SEC/Estudio 216.
2. AUC/OECD. (2018). *Africa's Development Dynamics 2018: Growth, Jobs and Inequalities*. AUC, Addis Ababa/OECD Publishing, Paris.
3. Arvis, J.; Raballand, G. y Marteau, J. (2007). "The Cost of Being Landlocked: Logistics Costs and Supply Chain Reliability". Policy Research, Working Paper N° 4258. World Bank, Washington, DC.
4. Banco Mundial, *Doing Business project*. Disponible en: (<http://www.doingbusiness.org/>)
5. Bordonado, J. y Zúñiga, J. (1988). *Una aproximación a las economías mediterráneas: análisis económico de la población de algunos países mediterráneos*, Wp 0803-Economía, Madrid.
6. Breuer, L. (1996). "Mercosur: la perspectiva de un país pequeño. El caso de Paraguay". En: R. Lipsey y P. Meller (eds.) *NAFTA y MERCOSUR: Un diálogo canadiense-latinoamericano*, Cieplan Dolmen Ediciones, Chile.
7. Burgoa, R. (2011). *Consecuencias económicas del enclaustramiento marítimo sobre las exportaciones bolivianas*. Munich Personal RePEc, Archive (MPRA), Working Paper N° 59904. Disponible en: <https://mpr.a.ubuni-muenchen.de/59904/>
8. Carrier, A.; Tellez, E. y Villamizar, F. (2013). "Solución a la mediterraneidad de Bolivia: una propuesta desde Chile. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*. 8(1), 235-266. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/ries.76>
9. Collier, P. (2007). "Poverty reduction in Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(43):16763-8
10. Díaz, F. y Ludeña, C. (2008). *Sobrecostos de transporte: ¿Maldición geográfica o falla de política de infraestructura? Una estimación para Paraguay desde un modelo de equilibrio general*. Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Católica del Uruguay, Uruguay, Documento N° 8.
11. Gallup, J.; Sachs, J. y Mellinger, A. (1999). "Geography and Economic Development". *International Regional Science Review*, 22(2), 179-232. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/016001799761012334>

12. Geary, R. (1954). "The Contiguity Ratio and Statistical Mapping". *The Incorporated Statistician*, 5(3), 115-145.
13. Gobierno de Paraguay. Subsecretaría de Estado Economía. (2013). *Países en desarrollo sin litoral*. Boletín informativo de la Dirección de Integración (BIDI), Paraguay.
14. González, R. y Garola, A. (2007). *Infraestructuras y desarrollo de un país sin litoral: el caso de Malawi*. Departamento de Infraestructura del Transporte y Desarrollo.
15. Goodchild, M. (1987). *A spatial analytical perspective on geographical information systems*. Department of Geography, University of Western Ontario, Canada.
16. Herrera, M. (2015). *Econometría espacial usando Stata. Breve guía aplicada para datos de corte transversal*. Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (IELDE).
17. Hertel, T. (ed.) (1997). *Global Trade Analysis. Modeling and applications*. Cambridge University Press.
18. Jayaraman, T. y Shrestha, O. (1976). "Some Trade Problems of Landlocked Nepal". *Asian Survey. Institute of East Asian Studies*, 16(12), 1113-1123, University of California.
19. Lahiri, B. y Masjidi, F. (2012). "Landlocked Countries: A Way to Integrate with Coastal Economies". *Journal of Economic Integration*, 27(4) 505-519.
20. Moran, P. (1950). "A test for the Serial Independence of Residuals". *Biometrika*, (37), 178-181
21. Nadal, J. y Parejo, A. (2005). *Mediterráneo e historia económica*. Mediterráneo Económico, Colección de Estudios Socioeconómicos. Caja Rural Intermediterránea, Cajamar, España.
22. Pérez, G. (2008). "La situación del transporte en los países sin litoral de América del Sur". CEPAL, Boletín Facilitación del comercio y el transporte en América Latina y El Caribe (FAL), Edición N° 262, ISSN 1020-1017.
23. Revilla, J. y Chakeri, J. (2009). *Desafíos comerciales en Paraguay como país mediterráneo: un diagnóstico del crecimiento de las exportaciones, competitividad y MERCOSUR*. Banco Mundial, Unidad de Gestión de Sector PREM, Región Latinoamérica y el Caribe.
24. Rubial, A. (2007). *Estudio sobre los efectos económico-comerciales de la mediterraneidad sobre el comercio exterior del Paraguay*. DAPMDER N° 06/07, ALADI.
25. Sachs, J. y Mellinger, A. (1999). *Geography and Economic Development*. NBER Working Paper. Harvard International Review.

26. Sánchez, R. y Wilmsmeier, G. (2013). *Situación del desarrollo en los países sin litoral de América del Sur*. Economic Commission for Latin America & the Caribbean (ECLAC). CEPAL.
27. Thomson, I. (2003). *El costo económico de la mediterraneidad*. CEPAL. Boletín Facilitación del comercio y el transporte en América Latina y El Caribe (FAL).
28. Velásquez, E. (2007). "El problema de los Estados mediterráneos o sin litoral en el derecho internacional marítimo. Un estudio de caso: el diferendo Bolivia-Perú-Chile". *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, vol. VII (379-430I).
29. Waibel, L. (1979). "La teoría de Von Thunen sobre la influencia de la distancia al mercado en relación a la utilización de la tierra. Su aplicación a Costa Rica". *Revista Geográfica de América Central*, 1(9-10), 119-136. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2926>
30. Zorob, A. (2017). *Analysing the economic and financial relations between the European Union and the South Mediterranean Countries*. EuroMed Rights, Brussels.

Fronteras terrestres por país.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Fronteras\\_terrestres\\_por\\_pa%C3%ADs](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Fronteras_terrestres_por_pa%C3%ADs)

Países por longitud de costa.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses\\_por\\_longitud\\_de\\_costa](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses_por_longitud_de_costa)

## Anexo 1

### Índice de Moran y Geary

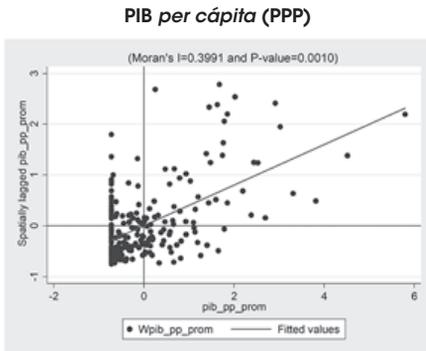
Si bien la construcción de la matriz de contigüidad es un paso fundamental para la estimación geográfica-económica, es necesario determinar mediante estadísticos univariantes la presencia de autocorrelación espacial para las variables a analizar. Entre los estadísticos más utilizados se encuentran el Índice de Moran (1950) y el Índice de Geary (1954), respectivamente:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j (y_i - \bar{y}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2} \quad c = \frac{n-1}{2S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Cuando los contrastes toman valores positivos, existe autocorrelación positiva, implicando que los valores de cada observación y sus vecinos se asemejan. Si por el contrario estos índices asumen un valor negativo, entonces esto implicaría una autocorrelación negativa, tal que los valores de los vecinos son altos cuando la observación tiene un valor bajo; y bajos cuando la observación tiene un valor alto. Esto se da siempre y cuando los p-value de ambos contrastes son significativos.

## Anexo 2

### Diagrama de Moran



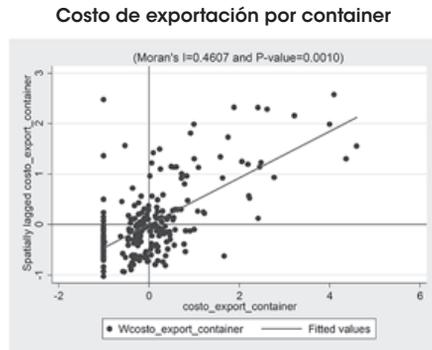
Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia



Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

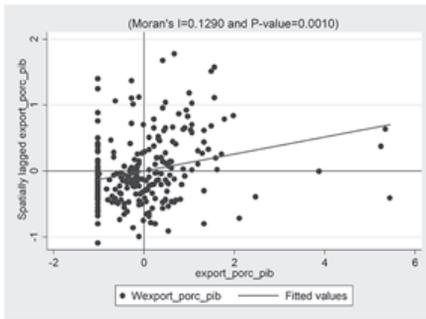


Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia



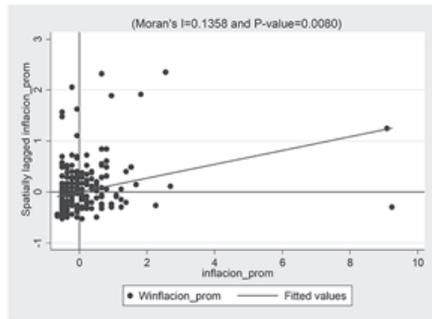
Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

### Exportaciones en porcentaje del PIB



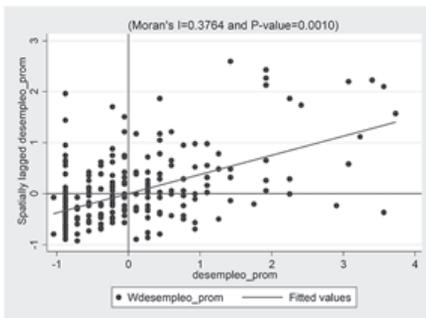
Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

### Inflación



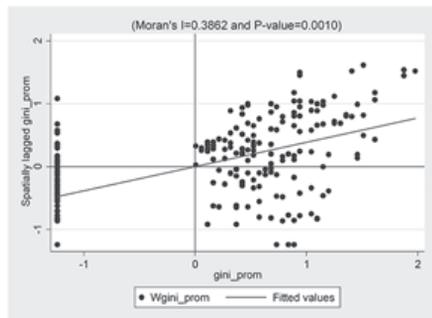
Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

### Desempleo



Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

### Gini



Fuente: Banco Mundial  
Estimación: Propia

## Anexo 3

### Estadísticos de autocorrelación espacial

PIB per cápita	Moran (I)	I	0.384	Exportaciones respecto del PIB	Moran (I)	I	0.129
		E(I)	-0.004			E(I)	-0.004
		SD(I)	0.036			SD(I)	0.036
		p-value	0.000			p-value	0.000
	Geary (c)	c	0.657		Geary (c)	c	0.912
		E(c)	1.000			E(c)	1.000
		SD(c)	0.052			SD(c)	0.055
		p-value	0.000			p-value	0.111
Tiempo de exportación	Moran (I)	I	0.412	Inflación	Moran (I)	I	0.136
		E(I)	-0.004			E(I)	-0.004
		SD(I)	0.036			SD(I)	0.032
		p-value	0.000			p-value	0.000
	Geary (c)	c	0.571		Geary (c)	c	0.821
		E(c)	1.000			E(c)	1.000
		SD(c)	0.047			SD(c)	0.102
		p-value	0.000			p-value	0.079
PIB per cápita (PPP)	Moran (I)	I	0.532	Densidad	Moran (I)	I	-0.001
		E(I)	-0.004			E(I)	-0.004
		SD(I)	0.035			SD(I)	0.021
		p-value	0.000			p-value	0.888
	Geary (c)	c	0.494		Geary (c)	c	1.112
		E(c)	1.000			E(c)	1.000
		SD(c)	0.063			SD(c)	0.170
		p-value	0.000			p-value	0.510
Tiempo de importación	Moran (I)	I	0.445	Tasa de desempleo	Moran (I)	I	0.376
		E(I)	-0.004			E(I)	-0.004
		SD(I)	0.036			SD(I)	0.036
		p-value	0.000			p-value	0.000
	Geary (c)	c	0.534		Geary (c)	c	0.636
		E(c)	1.000			E(c)	1.000
		SD(c)	0.051			SD(c)	0.045
		p-value	0.000			p-value	0.000

Costo de exportación	Moran (I)	I	0.461	Coeficiente de Gini	Moran (I)	I	0.386
		E(I)	-0.004			E(I)	-0.004
		SD(I)	0.036			SD(I)	0.036
		p-value	0.000			p-value	0.000
	Geary (c)	c	0.520		Geary (c)	c	0.600
		E(c)	1.000			E(c)	1.000
		SD(c)	0.049			SD(c)	0.037
		p-value	0.000			p-value	0.000

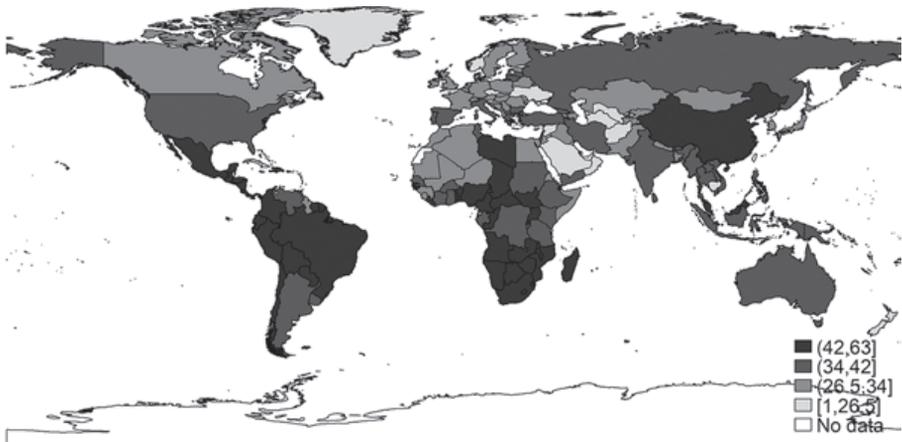
## Anexo 4

**Gráfico 9: Tasa de desempleo, 2008-2017 (porcentaje de la población activa)**



Fuente: Banco Mundial

**Gráfico 10: Índice de Gini, 2008-2017**



Fuente: Banco Mundial

## Anexo 5

## Lista de países considerados

ID	PAIS	ID	PAIS
1	Aruba (Países Bajos)	51	República Centroafricana
2	Antigua y Barbuda	52	Cuba
3	Afganistán	53	Cabo Verde
4	Angelia	54	Islas Cook
5	Azerbaiyán	55	Chipre
6	Albania	56	Dinamarca
7	Armenia	57	Yibuti
8	Andorra	58	Dominica
9	Angola	59	Isla Jarvis (EEUU)
10	Samoa Americana	60	República Dominicana
11	Argentina	61	Ecuador
12	Australia	62	Egipto
13	Austria	63	Irlanda
14	Anguilla	64	Guinea Ecuatorial
15	Antártida	65	Estonia
16	Bahrein	66	Eritrea
17	Barbados	67	El Salvador
18	Botswana	68	Etiopía
19	Bermudas	69	República Checa
20	Bélgica	70	Guayana Francesa (Francia)
21	Bahamas	71	Finlandia
22	Bangladesh	72	Fiji
23	Belize	73	Islas Malvinas
24	Bosnia y Herzegovina	74	Estados Federados de Micronesia
25	Bolivia	75	Islas Faroe
26	Myanmar	76	Polinesia Francesa
27	Benin	77	Isla Baker
28	Belarus	78	Francia
29	Islas Salomón	79	Tierras Australes y Antárticas Francesas
30	Brasil	80	Gambia
31	Bután	81	Gabón
32	Bulgaria	82	Georgia
33	Isla Bouvet	83	Ghana
34	Brunel	84	Gibraltar
35	Burundi	85	Granada
36	Canadá	86	Guernsey
37	Cambodia	87	Groenlandia
38	Chad	88	Alemania
39	Sri Lanka	89	Islas Gloriosas
40	Congo	90	Guadalupe
41	República Democrática del Congo	91	Guam
42	China	92	Grecia
43	Chile	93	Guatemala
44	Islas Caimán	94	Guinea
45	Islas Cocos	95	Guyana
46	Camerún	96	Palestina
47	Comoras	97	Haiti
48	Colombia	98	Islas Heard y McDonald
49	Islas Marianas del Norte	99	Honduras
50	Costa Rica	100	Isla Howland

ID	PAIS	ID	PAIS
101	Croacia	151	Malta
102	Hungría	152	Omán
103	Islandia	153	Maldivas
104	Isla de Man	154	Montenegro
105	India	155	México
106	Territorio Británico del Océano Índico	156	Malasia
107	Iran	157	Mozambique
108	Israel	158	Nueva Caledonia
109	Italia	159	Niue
110	Costa de Marfil	160	Isla Norfolk
111	Iraq	161	Niger
112	Japón	162	Vanuatu
113	Jersey	163	Nigeria
114	Jamaica	164	Países Bajos
115	Jan Mayen	165	Noruega
116	Jordania	166	Nepal
117	Atolón Johnston	167	Nauru
118	Isla Juan De Nova	168	Surinam
119	Kenya	169	Nicaragua
120	Kirguistán	170	Nueva Zelanda
121	RPD Corea	171	Paraguay
122	Kiribati	172	Islas Pitcairn
123	República de Corea	173	Perú
124	Isla Christmas	174	Islas Paracel
125	Kuwait	175	Islas Spratly
126	Kazakistán	176	Pakistán
127	Laos	177	Polonia
128	Líbano	178	Panamá
129	Letonia	179	Portugal
130	Lituania	180	Papua Nueva Guinea
131	Liberia	181	Palau
132	Eslovaquia	182	Guinea-Bissau
133	Liechtenstein	183	Catar
134	Lesotho	184	Reunión
135	Luxemburgo	185	Islas Marshall
136	Libia	186	Rumania
137	Madagascar	187	Filipinas
138	Martinica	188	Puerto Rico
139	Maldivia	189	Rusia
140	Mayotte	190	Ruanda
141	Mongolia	191	Arabia Saudita
142	Montserrat	192	San Pedro y Miquelán
143	Malawi	193	San Cristóbal y Nieves
144	Macedonia	194	Seychelles
145	Mali	195	Sudáfrica
146	Mónaco	196	Senegal
147	Marruecos	197	Santa Helena
148	Mauricio	198	Eslovenia
149	Isla Mdwey	199	Sierra Leona
150	Mauritania	200	San Marino

ID	PAIS
201	Singapur
202	Somalia
203	España
204	Serbia
205	Santa Lucía
206	Sudán
207	Archipiélago Svalbard
208	Suecia
209	Islas Georgias del Sur y Sandwich del Sur
210	Siria
211	Suiza
212	Emiratos Árabes Unidos
213	Trinidad y Tobago
214	Tailandia
215	Tayikistán
216	Turcos y Caicos
217	Tokelau
218	Tonga
219	Togo
220	Sao Tome y Príncipe
221	Túnez
222	Turquía
223	Tuvalu
224	Taiwán
225	Turkmenistán
226	Tanzania
227	Uganda
228	Reino Unido
229	Ucrania
230	Estados Unidos
231	Burkina Faso
232	Uruguay
233	Uzbekistán
234	San Vicente y las Granadinas
235	Venezuela
236	Islas Vírgenes Británicas
237	Vietnam
238	Islas Vírgenes Estadounidenses
239	Namibia
240	Wallis y Futuna
241	Sahara Occidental
242	Isla Wake
243	Samoa
244	Suazilandia
245	Yemen
246	Zambia
247	Zimbabue
248	Sudán del Sur
249	Indonesia
250	Timor Oriental
251	Curazao (Países Bajos)
252	Bonaire (Países Bajos)



# A Regional Landscape of Bolivian Economic Growth

## Un panorama regional del crecimiento económico boliviano

*Pablo Mendieta Ossio\**

### **Abstract**

Bolivia is a wide surface country, with more than one million of squared kilometers and diverse ecological ecosystems. Besides its landlockedness, Bolivian economic activity has been shaped by the diverse geographic characteristics mainly distance and the availability of communication channels. In this paper I use a novel regional database of regional economic activity to analyze in what extent the spatial dimension has influenced medium term economic growth of the nine regions during the past 45 years. Contrary to standard approach based on contiguity or geographical distance to introduce spatial issues in the analysis, I use an exponential decay approach built on “true distance” jointly a gravity model. Then, I found as significant the inclusion of spatial consideration in the estimation of static and dynamic balanced panel data models, where I found how the process of regional economic growth has been slightly influenced by this spatial feature implying the still low degree of integration among Bolivian regions.

**Key words:** Regional economic growth, panel data; spatial econometrics.

---

\* Head of the Bolivian Center of Economics at the Chamber of Industry and Commerce of Santa Cruz (CAINCO) and student of the PhD program in Economics at the Private University of Bolivia (UPB). The author is thankful for the comments of anonymous referee and the training received from Darwin Ugarfe, Diego Escobari and Oscar Molina. Obviously, the responsibility is completely mine. The views expressed do not necessarily represent corresponding ones of any institution related to the author.  
Contacto: pablo.mendieta@caainco.org.bo

## Resumen

Bolivia es un país con una superficie amplia, con más de un millón de kilómetros cuadrados y diversos ecosistemas ecológicos. Además de su mediterraneidad, la actividad económica boliviana se ha marcado por las diversas características geográficas, principalmente la distancia y la disponibilidad de canales de información. En este documento uso una de base de datos regional para analizar en qué medida la dimensión espacial ha influido en el crecimiento económico a mediano plazo de los nueve departamentos durante los últimos 45 años. Contrariamente a la aproximación convencional, basada en la contigüidad o la distancia geográfica para introducir problemas espaciales en el análisis, uso un enfoque de decaimiento exponencial basado en la “distancia verdadera” conjuntamente con un modelo de gravedad. Luego, encuentro como significativa la inclusión del aspecto espacial en la estimación de modelos de panel estáticos y dinámicos, donde encuentro cómo el proceso de crecimiento económico regional se ha visto ligeramente influenciado por esta característica espacial, lo que implica el aún bajo grado de integración entre los departamentos de Bolivia.

**Palabras clave:** Crecimiento económico regional, datos de panel, econometría espacial.

**Classification/Clasificación JEL CODES:** C31, O54, R11.

## 1. Motivation

One of the best-known geographical features of Bolivia is its landlockedness. In fact, there is empirical evidence that landlocked countries grow at a lower rate than non-landlocked ones, even this perverse effect could be partially mitigated with good policies (Paudel, 2014), and greater emphasis to logistic and infrastructure (Arvis *et al.*, 2010). But besides this renowned characteristic of Bolivian political geography, there another geographical factor which affects global and regional economic growth of the country and the nine regions compose Bolivia. This is the large and diverse surface, with more than one million of squared kilometers (the 28th largest in the world) and a difference of elevation from 6.542 meters above the level sea in the Sajama to 70 meters near the Paraguay river. Also, Bolivia comprises 13 ecological regions from the Andeans to the Amazon basin.

There is also another geographical factor is the remoteness to main markets, a feature which is common to most of Southern part of Latin America. A survey about this factor and its influence in trade patterns, including external trade composition, is found in Robertson and Robitaille (2017).

Then, I will address the question on how the second geographical characteristic has shaped the economic growth of the nine regions during the last five decades. Specifically, I will focus on the evidence of convergence including spatial consideration and the dynamics of regional economic growth and the relationship across the regions.

Domestic distance matters for the composition of exports. For example, Morales and Sachs (1989) pointed out that high transportation costs resulted in emphasis in high value added per unit weight exports, mainly mining resources. This resulted in a low degree of diversification. So, I will focus on how distance within Bolivian regions could explain actual regional composition of GDP and its dynamics since 1970.

To answer this question, I will use techniques of spatial econometrics, mainly promoted during the last years by Anselin and Rey (2014), with emphasis on panel data. This approach was developed by Elhorst (2013) as well as a spatial variant of the well-known method for the estimation of dynamic panels developed by Arellano and Bond (1991) and modified by Lee and Yu (2014). They provide a suitable way to incorporate distance issues in econometric estimation.

The paper is organized as follows. After this introduction, I describe the dataset used in this paper, where I emphasize the novel nature of it. Then I will define how I can include distance in the econometric estimation, given the diverse nature of Bolivian landscape, discussing if it affects the previous findings on regional convergence. After that, I will estimate a balanced panel data regression of the dynamics of regional Bolivian economic growth to try to answer how a shock could affect other regions. I conclude this paper with a discussion of the results.

## 2. A novel database of Bolivian Regional Economic Activity

Actually, official figures of regional economic activity are released by the National Institute of Statistics (INE), with the method of 'base year', fixed in 1990<sup>1</sup>. Data is available since 1988 in its web site. However, it is possible to infer previous data because INE made previous efforts to quantify regional economic activity in the seventies and eighties. Published reports account that INE calculated regional GDP during the seventies with the base year 1970 and the period between 1980 to 1986 with base 1980. These database are only available on printed format in COPSCZ (1982) and INE-Bolivia (1992).

Fortunately, during the process of building the database Santa Cruz Data<sup>2</sup>, sponsored by the Chamber of Industry and Commerce of Santa Cruz (CAINCO), there was a retropolation of regional data. It is available at the mentioned web address for the period 1965 to 2015 for Santa Cruz. Although it has not been published, the retropolation of GDP also considered the other eight regions of Bolivia for the period 1970 to 2014. It must be noted that until the crafting of this work, it was the unique long run data available.

Given the nature of it, I use this database for the present research<sup>3</sup>. There is available regional GDP data for 45 years. The specific series were built using retropolation of total GDP, not sectoral one. Except for 1987, where it was constructed using the regional composition of Bolivian GDP found in Villarroel (1992), the previous method was used to build a whole series real GDP valued at 1990 prices. To avoid the problem of non-stationarity, I use the logarithmic growth of the GDP regional series  $y_{it} = \Delta \ln(GDP_{i,t}) = \ln(GDP_{i,t}) - \ln(GDP_{i,t-1})$ , where  $i$  represents the region and  $t$  the year<sup>4</sup>.

It allows us to see the relationship between regions. A first and basic analysis of the correlation matrix  $\mathbf{R}$ , where the generic element  $r_{i,j}$  is the linear correlation between growth of region  $i$  with the correspondent of region  $j$ . It could be seen in form of heathmap (Figure 1) and it shows correlations across Bolivian regions.

---

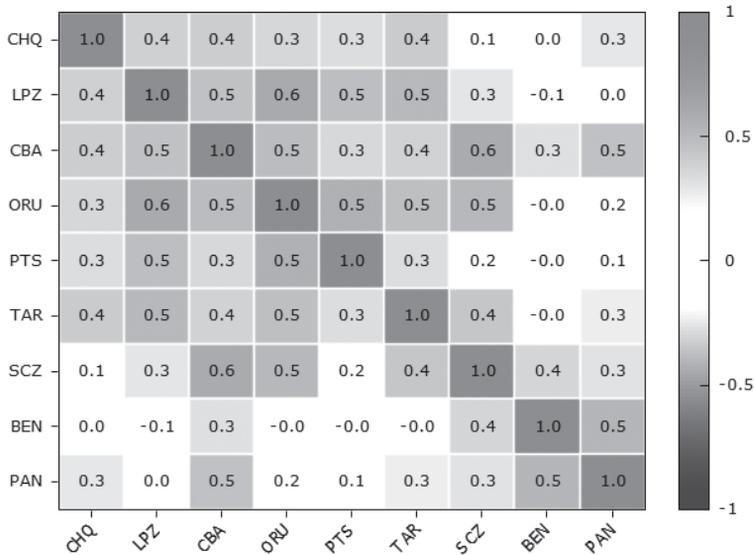
1 Currently, INE is carrying the change of base year and the methodology to 'chained' national accounts as many other countries.

2 Available at [www.santacruzdata.com](http://www.santacruzdata.com).

3 I am indebted with CAINCO, who supported this retropolation, for allowed me to use this data.

4 Some statistics and the complete series are available in the working paper version of this paper at <https://sites.google.com/site/pmendiet/papers>.

**Figure 1: Correlation matrix of regional GDP growth, 1970-2015**



Source: Own calculations based on CAINCO data.

The correlation across regions is statistically significant. The exceptions are i) Chuquisaca with Santa Cruz, Beni and Pando, ii) La Paz, Oruro, Tarija and Potosi with Beni and Pando, iii) Potosi with Santa Cruz.

### 3. The Diversity of Bolivian Geography and its Inclusion in Econometric Analysis

In the current section I will discuss the construction of the spatial weight matrix, a key element of the analysis of spatial relationships across Bolivia and why it must be built with a different approach than the conventional ones<sup>5</sup>.

In order to set the main ideas, suppose we have a time series for a typical region  $i$  of  $n$  ones that compose a country, all of them in form a balanced panel data. We will assume a very simplistic specification with some region specific and time specific dichotomic variables and a linear trend:

<sup>5</sup> A good basic review of spatial models is found in Elhorst (2003).

$$y_{i,t} = \alpha_i + \gamma_t + \mathbf{x}_{i,t}\beta + u_{i,t}$$

Where  $\alpha_i$  is a specific factor affecting region  $i$ ,  $\gamma_t$  is a common factor during the period  $t$ . It must be noted that  $y_{i,t} = \Delta \ln(GDP_{i,t})$ . Simplifying the previous expression for a single equation estimation, we have the econometric specification:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \mathbf{x}_{i,t}\beta + u_{i,t}$$

If we like to estimate the effects of other regions on economic activity of region  $i$ , then a more suitable specification is:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \mathbf{x}_{i,t}\beta + \rho \sum_{j \neq i} \omega_j y_{j,t} + u_{i,t}$$

Where  $\omega_j$  is the weight attached to the effect of region  $j$  to region  $i$  and  $\rho$  is a global spatial correlation across regions. Obviously, for  $i = j$  the weight  $\omega_j = 0$ . In matrix notation:

$$y_i = x_{i,t}\beta + \rho w_i Y + u_i$$

The matrix  $Y = [y_1 \ y_2 \dots y_i \dots y_n]$  is matrix containing whole regional time series of all the country.

But this description is incomplete because it does not include feedback effects. For example, a shock in region  $i$  will have spillovers in another regions  $j$  different than  $i$ . But them also have spillovers in the same region  $i$ . So, a better description of the system is better to use the matrix  $W = [w_1 \ w_2 \dots w_i \dots w_n]'$ . Then:

$$Y = X\beta + \rho WY + u$$

Then, to find the final equilibrium of the system, it is easy to prove than the previous system could be stated as:

$$(\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})Y = X\beta + u \Rightarrow Y = (\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})^{-1}(X\beta + u)$$

Therefore, it will be crucial how we create the weight matrix.

Anselin and Rey (2014) propose two methods. The first one is based on contiguity across regions while the second rests on distance, mainly from the centroids of every region. Both are misleading if they are applied to Bolivia without any adjustment, while they have been applied to many contiguous regions assuming that they have good communication ways, besides the general critique to these ways found in Fiaschi and Parenti (2014).

Given that we are considering just the nine main regions with different ecological zones and elevations and there are no communication ways in many cases, I will apply a modified version of the distance exponential decay, generally defined as:

$$w_{i,j}^0 = \frac{\frac{1}{d_{i,j}}}{\sum_j \frac{1}{d_{i,j}}}$$

Where  $d_{i,j}$  is the distance of the main way between capitals of regions  $i$  and  $j$ . I have constructed this matrix of inverses of distances and times of travel according Google Maps information of travel time at June of 2018. This goes along the spatial specification suggested in Chen (2012), known also as the Cliff-Ord weights.

Nevertheless, this approach would be inadequate if we do not consider differences of population of different capital cities. So, following the approach of Day and Lewis (2013), I will add an additional term related to the 'gravity' view, where the weight, broadly speaking, is:

$$w_{i,j} = \frac{\text{Attraction}_{i,j}}{\text{Separation}_{i,j}}$$

Then, I will use the following weight:

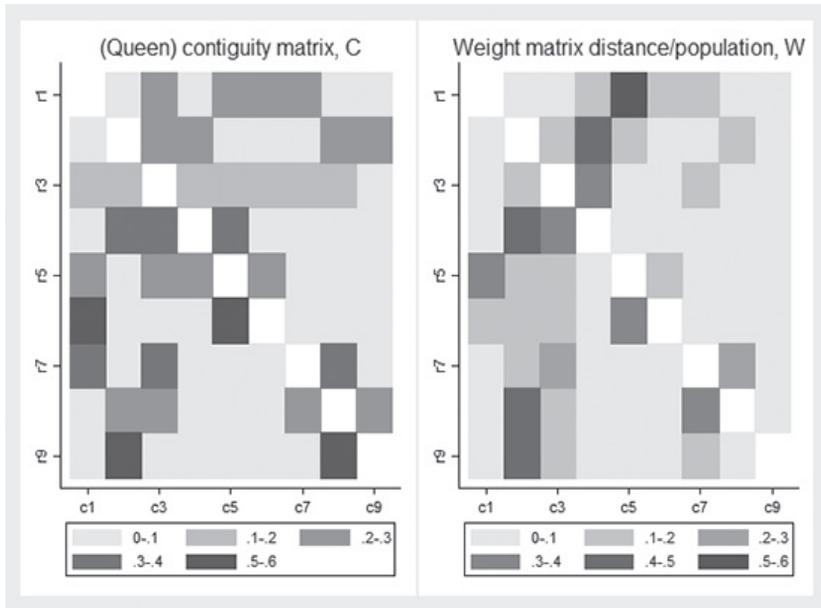
$$w_{i,j}^1 = \frac{I_{i,j}}{\sum_j I_{i,j}} / I_{i,j} = \kappa \frac{P_i P_j}{(d_{i,j})^\varphi}$$

In this case, I use a ‘gravity approach’ suggested by Chen (2015), where  $P_i$  is the population of the capital city of region  $i$ . I am using the geometric mean between population measured in 1976 census and 2012 census.

In the case of the parameter  $\varphi$ , it lies between 0 and 3. I calibrated this parameter according with the value that maximizes the correlation between  $W^1$  and the matrix of correlations  $R$  which deliver a value of at 1.69. Besides, I calibrate the parameter  $\kappa$  in order that  $\max(I_{i,j}) = 1$ .

The matrix according this concept is shown in Figure 2, where it is compared to the contiguity weight matrix. The weighting approach followed with the distance/population scheme creates a more diverse spatial pattern than the one that is based on contiguity.

**Figure 2: Intensity of Gravity Weight Matrix (W) and Comparison with the Contiguity Approach (C)**



Source: Own calculations based on CAINCO data.

With the previous weight matrix, I computed the I-Moran statistic for complete series, shown in Table 1, where spatial correlation is important for less than half of Bolivian regions: Chuquisaca, La Paz, Cochabamba and Santa Cruz, while there is some weak evidence in the rest of cases.

**Table 1**  
**Moran statistics for Bolivian regions**

Region	I-Moran	p-value
1	2.33	0.01
2	3.23	0.00
3	3.99	0.00
4	1.37	0.09
5	1.11	0.13
6	1.29	0.10
7	2.42	0.01
8	0.32	0.38
9	0.64	0.26

Source: Own calculations based on CAINCO data.

Given the detail about the weight matrix, I will estimate in the following section a panel with determinants of regional economic growth including some interdependence between the data.

#### 4. Medium run Fundamentals of Regional Economic Growth in Bolivia

There are two issues I will address in this section. The first is which were the determinants of the regional economic growth in Bolivia, while the second is if there is a spatial pattern behind this relationship.

To focus these issues, I will use a spatial panel methodology, estimating some selected models. Using previous estimates, I will regress regional GDP growth respect to three variables I found significant in previous studies, mainly in Mendieta and Martin (2009). They are the (log of) terms of trade, external growth relevant for Bolivia and a macroeconomic stability index. The last two were built according these formulas:

$$\mathbf{g}_t^* = \sum_k p_{k,t} \mathbf{g}_t^k / p_{k,t} = \frac{X_t^{k,BOL}}{\sum_k X_t^{k,BOL}}$$

$$\text{MacEst}_t = \frac{1}{1 + \min(\pi_t - 0.04, 0)}$$

The first expression is a weighted average of main trade partners of Bolivia, where the weight is the share of exports of Bolivia to country  $k$  on total exports. In the case of macroeconomic stability, it is measured as the reciprocal of inflation, mainly to capture the hyperinflation period between 1982 to 1985.

I must add that these series and the regional growth ones are all stationary. In the case of regional series, I ran the Im-Shin test of panel unit root test. In other cases, the standard Augmented Dickey Fuller, so I can apply a diversity of models for panel data without unit root considerations.

To estimate these panels, I use the routine created by Belotti *et al.* (2017) while the standard tools of usual panel data are applied to non-spatial models. I will estimate some kinds of models given the impressive advance in this econometric area, as it is reviewed in Elhorst (2013). After choosing the most relevant, then I will discuss the direction and magnitude of estimated effects.

The first models are the classical Fixed Effects (FE) and Random Effects (RE) which I estimated with and without spatial lag error (Spatial Auto-Regressive or SAR) of the form  $Y = X\beta + \rho WY + u$ , a denomination popularized since Anselin (1988). Results are shown in Table 2.

**Table 2**  
Fixed and random effects panel data with and without spatial effects

	(1)	(2)	(3)	(4)
	FE	SAR FE	RE	SAR RE
<b>Main</b>				
Macro Stability	0.0956*** (4.67)	0.0707* (2.00)	0.0956*** (4.67)	0.0714* (2.00)
External growth	0.699*** (3.87)	0.591** (3.24)	0.699*** (3.87)	0.594** (3.25)
Terms of trade	-0.0235** (-2.82)	-0.0201 (-1.94)	-0.0235** (-2.82)	-0.0202 (-1.96)
Constant	0.0393 (0.79)		0.0393 (0.79)	0.0426 (0.59)
<b>Spatial</b>				
$\rho$		0.210*** (5.23)		0.204*** (5.06)
Variance				
$\sigma_e^2$		0.00333*** (3.44)		0.00341*** (3.44)
$N$	396	396	396	396

† statistics in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

These estimates are consistent with the importance of macroeconomic stability and a strong effect of foreign conditions, mainly of economic activity. In the case of terms of trade, it is not significant when we include some spatial consideration. It is important to note that spatial consideration seems relevant according two models estimated with a parameter of spatial correlation ( $\rho$ ) around 0.2.

Finally, the Hausman test, explained with detail in Wooldridge (2010), delivers a value of  $\chi^2_{(4)} = 6.79$ , which is consistent with no systematic differences between FE and RE estimates.

The second class of models are the classical Fixed Effects (FE) and Random Effects (RE) for the Spatial Durbin Model (SDM) of the form  $Y = X\beta + \rho WY + WX\theta + u$ . Results are shown in Table 3. It could be seen that spatial parameter is like the SAR model, around 0.2, as in previous regressions.

**Table 3**  
Fixed and random effects panel data models of Durbin Spatial Model

	(5)	(6)
	SDM FE	SDM RE
<b>Main</b>		
Macro Stability	0.00534 (.)	0.00569 (.)
External growth	0.0231 (.)	0.0246 (.)
Terms of trade	-0.000728 (.)	-0.000775 (.)
Constant		0.0426 (0.87)
<b><math>\theta</math></b>		
Macro Stability	0.0654** (3.03)	0.0657** (3.01)
External growth	0.568** (3.17)	0.570** (3.15)
Terms of trade	-0.0194* (-2.37)	-0.0194* (-2.35)

	(5)	(6)
	SDM FE	SDM RE
<b>Spatial</b>		
$\rho$	0.210** (2.92)	0.204** (2.82)
Variance		
$\sigma_e^2$	0.00333*** (14.00)	0.00341*** (13.84)

† statistics in parentheses. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Regarding the parameters, it must be noted that  $\beta$  are close to zero while  $\theta$  was close to  $\beta^{SAR}$ . I have broadly crossed this information with Instrumental Variable estimation method of Alvarez *et al.* (2017). Then, I will focus in the SAR model (models 2 and 4).

Macroeconomic stability parameter is like the SAR model, while there is smaller effect of external growth. However, terms of trade become significant in this alternative approach. So external determinants of Bolivian whole and regional growth remain significant. Due absence of asymptotic properties, a Hausman test was not feasible to perform, as was cautioned by Belotti *et al.* (2017).

The third class of models to be estimated are the Spatial Error Model (SEM), which takes the form of  $Y = X\beta + u$  where  $u = \lambda Wu + v$ . Results are shown in Table 4. In this case, spatial spillovers come from the disturbances or innovations, where the main model is free of spatial interactions.

**Table 4**  
**Fixed and random effects panel data models of Spatial Error Model**

	(7)	(8)
	SEM FE	SEM RE
<b>Main</b>		
Macro Stability	0.0895*** (3.55)	0.0896*** (3.52)
External growth	0.748*** (3.36)	0.748*** (3.33)
Terms of trade	-0.0255* (-2.48)	-0.0254* (-2.45)
Constant		0.0527 (0.85)
<b>Spatial</b>		
$\lambda$	0.210** (2.92)	0.207** (2.86)
Variance		
$\sigma_e^2$	0.00333*** (14.00)	0.00341*** (13.84)

† statistics in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

As the previous case, the results are coherent with other ways to estimate this spatial pattern as the effects of the determinants of regional economic growth. So, we have at least two approaches that could be relevant to study the effects: the SAR one and the SEM.

In order to be exhaustive in the econometric procedure and choose which seems more suitable for the analysis, I will estimate two kinds of models. The first one are other two extensions of spatial models as the Spatial Autoregressive with Fixed Effects ( $Y = X\beta + \rho WY + WX\theta + u / u = \lambda Wu + v$ ) and the Generalized spatial random-effects model ( $Y_i = X\beta + u + z_i / u = \lambda Wu + v \wedge z_i = \phi Wz_i + w_i$ ). The estimates of these models are shown in Table 5, where these more general specifications point to a SEM one, which seems more parsimonious than both.

**Table 5**  
**Spatial auto-correlation and Generalized spatial random-effects models**

	(9)	(10)
	SAC FE	GSPRE RE
<b>Main</b>		
Macro Stability	0.0798* (2.19)	0.0896*** (3.53)
External growth	0.666* (2.17)	0.747*** (3.33)
Terms of trade	-0.0227 (-1.87)	-0.0254* (-2.46)
Constant		0.0521 (0.84)
<b>Spatial</b>		
$\rho$	0.110 (0.35)	
$\lambda$	0.110 (0.35)	0.206** (2.85)
$\phi$		-0.154 (-0.21)
Variance		
$\sigma_e^2$	0.00342*** (14.38)	
$\sigma_\mu$		0.0128** (2.89)
$\sigma_e$		0.0584*** (27.69)

† statistics in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

The last kind of models to be tested are those with both spatial and temporal lags. The general specification is  $Y_t = \vartheta Y_{t-1} + X_t \beta + \rho W Y_t + u_t$ . Let us denote  $L_t$  as the temporal lag operator ( $L_t x_t = x_{t-1}$ ) and  $L_s$  the spatial lag operator ( $L_s x_t = W x_t$ ). Then, the previous specification becomes as:

$$Y_t = \vartheta L_t Y_t + X_t \beta + \rho L_s Y_t + u_t = (\vartheta L_t + \rho L_s) Y_t + Y_t \beta + u_t$$

To estimate these models, I have used two variants. The first one is the used in previous regressions while the second is the spatial variant of the well-known Dynamic Panel Data (DPD) model of Arellano and Bond (1991), with the spatial specification of Shehata and Mickael (2012). They correct bias estimates due the correlation that arises between regression variables and the error term given the demeaning process involved in this process. Both estimations are in Table 6.

**Table 6**  
**Spatial Dynamic Panel Models**

	(11)	(12)
	Temporal/Spatial lagged	SAR DPD Arellano & Bond
<b>Main</b>		
Lagged dependent variable	0.141	0.118
	(1.63)	(1.44)
Macro Stability	0.0572*	0.0488*
	(2.09)	(2.03)
External growth	0.560**	0.511**
	(3.22)	(2.87)
Terms of trade	-0.0145*	-0.0131*
	(-2.36)	(-2.24)
Constant		0.0241
		(0.53)
<b>Spatial</b>		
$\rho$	0.214***	0.227**
	(9.47)	(2.62)
Variance		
$\sigma_e^2$	0.00310***	
	(3.66)	
$N$	387	387

† statistics in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Both approaches deliver similar results: there is a weak signs of dynamic temporal lag significance. So, a spatial static model seems more reliable to analyze than the dynamic one. This is consistent with the low degree of temporal autocorrelation found in the analysis of the

data as the non-significance of the parameter related to the lagged dependent variable in non-spatial DPD models (not reported).

So, we have a wide range of models. To choose which could be more relevant I will use the Bayesian Information Criteria (BIC). Given this approach, I will use these models as equivalent ones:

$$\text{SARFE} : Y = X\beta + \rho WY + u$$

$$\text{SEMFE} : Y = X\beta + u / u = \lambda Wu + v$$

In order to finish the estimation stage, I will add two other robustness analysis. The first is to find if there is non-linearity in the weighted spatial lag ( $\rho W$ ), through a non-parametric approach. Results of the estimation is on the left side of Table 7, while Figure 3 shows the non-parametric estimate of the parameter  $\rho$ , following the procedure created by Verardi and Libois (2012) according the method proposed by Baltagi and Li (2002). It could be seen that there is a near linearity effect of spatially lagged variable.

**Table 7**  
**Non parametric and robust panel data regression**

	(13)	(14)
	Non-parametric approach	Robust Panel Data
<b>Main</b>		
Macro Stability	0.0806	0.0719*
	(1.68)	(2.39)
External growth	0.505*	0.305*
	(2.52)	(2.39)
Terms of trade	0.0191	-0.0157**
	(0.66)	(-2.94)
Constant		0.0227
		(0.62)
<b>Spatial</b>		
$\rho$		0.185***
		(3.77)
$N$	387	396

† statistics in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

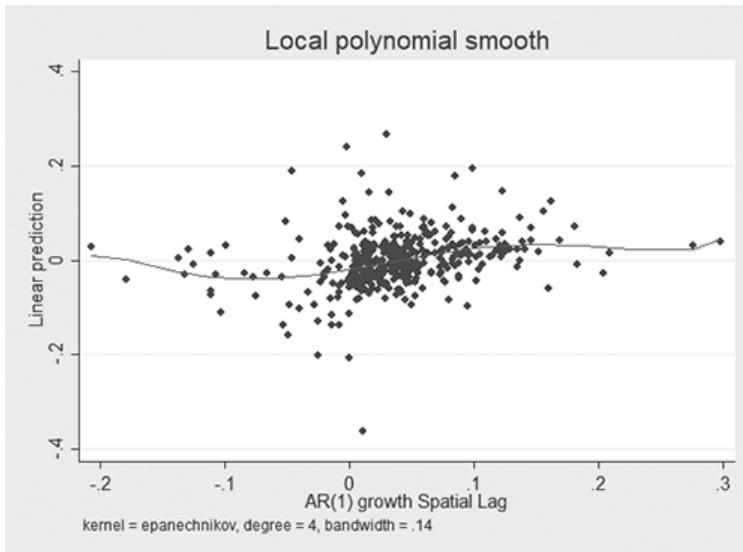
So, I will use the following relationships:

$$\Delta y_{i,t} = \phi_i + 0.07 \cdot \text{MSI}_t + 0.30 \cdot \Delta y_t^* - 0.02 \cdot \text{ToT}_t + e_{i,t} \left[ = 0.18 \cdot \mathbf{w}_i e_t + \nu_{i,t} \right]$$

$$\Delta y_{i,t} = \phi_i + 0.18 \cdot \mathbf{w}_i \Delta y_t + 0.07 \cdot \text{MSI}_t + 0.30 \cdot \Delta y_t^* - 0.02 \cdot \text{ToT}_t + e_{i,t}$$

Where MSI is the Macroeconomic Stability Index, ToT is Terms of Trade and  $\Delta y_t^*$  is the external growth relevant for Bolivia.

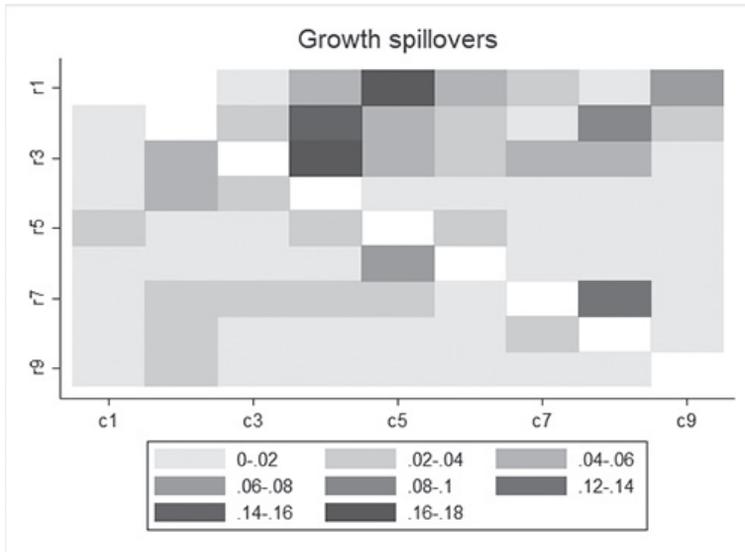
**Figure 3: Non parametric analysis of weighted lag variable in a SAR model**



Source: Own calculations based on CAINCO data.

Given that I am interested to analyze the spatial pattern and spillovers, I will simulate the effects of one standard deviation of region  $i$  growth in the other regions, coherent with the weight matrix and the estimated spatial parameter. This is, I will compute the matrix  $\phi = (I - \rho W)^{-1} z$ , where the vector is normalized against its own standard deviation. This simulation is shown in Figure 4.

Figure 4: Spillovers of regional growth



Even it could be expected that bigger regions could have more spillovers than small ones, this pattern is not found. In fact, there seems to be more relationships across similar regions.

There are some interesting features according the analysis:

- ♦ Chuquisaca and Tarija are the most benefited by higher growth in Potosi, where the relationship goes from the last to the first ones.
- ♦ Oruro's shock favors La Paz and Cochabamba.
- ♦ More activity in Beni is favorable for Santa Cruz.
- ♦ Surprisingly, Beni and Pando are more benefited by La Paz than other regions.

So, there seems that the spatial pattern is clearer in the West part of Bolivia, which regions are part of cluster. The low relationship between the East and West side of Bolivia could be driven by still inadequate ways of communication. It is still visible in the magnitude of the spatial parameter.

## **5. Final remarks**

In this document I tried to discover the spatial pattern behind the Bolivian economic growth since the seventies, with a novel database. I used extensively different econometric methods suitable for panel data, trying to look the more adequate for the analysis. I found that there are some spillovers across Bolivian regions, but they are probably clustered according the geographical regions they belong.

This result is coherent with the previously found in Montero and Del-Río (2013), where they do not find a clear spatial pattern when they analyze converge among Bolivian regions. The main implication is that different regions of Bolivia would not be communicated among them. It could be result of lack of infrastructure and logistics, which can deliver production from one region to another in a suitable and continued way.

Finally, this work could be improved with methodology considering time travel among different regions, which has changed in the time; or it could be enhances with an estimation of a heterogeneous spatial effect, like the recent analysis of LeSage and Chih (2017). This final robustness check could deliver more insights respect to the hypothesis of the lack of infrastructure and logistic in the Bolivian case.

*Fecha de recepción: 28 de enero de 2019*

*Fecha de aceptación: 29 de marzo de 2019*

*Manejado por ABCE/IISEC*

## References

1. Álvarez, Inmaculada; Barbero, Javier and Zoo, José. (2017). "A panel data toolbox for Matlab". *Journal of Statistical Software*, 76(6), 1-27.
2. Anselin, Luc. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publisher.
3. Anselin, Luc and Rey, Sergio Joseph (2014). *Modern Spatial Econometrics in Practice: A Guide to GeoDa, GeoDaSpace and PySAL*. Chicago: GeoDa Press.
4. Arellano, Manuel and Bond, Stephen. (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations". *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
5. Arvis, J.F.; Raballand, G. and Marteau, J.F. (2010) *The Cost of Being Landlocked: Logistics Costs and Supply Chain Reliability*. Directions in Development. World Bank Publications.
6. Baltagi, Badi and Li, Dong. (2002). "Series estimation of partially linear panel data models with fixed effects". *Annals of Economics and Finance*, 3(1):103-116.
7. Belotti, Federico; Hughes, Gordon and Piano Mortari, Andrea. (2017). "Spatial panel data models using Stata". *Stata Journal*, 17(1), 139-180.
8. Chen, Yanguang. (2012). "On the four types of weight functions for spatial contiguity matrix". *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 5(2), 65-72.
9. ----- (2015). "The distance-decay function of geographical gravity model: Power law or exponential law?". *Chaos, Solitons & Fractals*, (77), 174-189.
10. COPSCZ. (1982). *Diagnóstico agropecuario del departamento de Santa Cruz*. Comité de Obras Públicas de Santa Cruz.
11. Day, Jennifer and Lewis, Blane. (2013). "Beyond univariate measurement of spatial autocorrelation: disaggregated spillover effects for Indonesia". *Annals of GIS*, 19(3), 169-185.
12. Elhorst, J. Paul. (2003). Specification and estimation of spatial panel data models. *International Regional Science Review*, 26(3), 244-268.
13. ----- (2013). *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Springer Briefs in Regional Science. Springer Berlin Heidelberg.
14. Shehata, Emad-Abd Elmessih and Mickael, Khaleel Sahra (2012). "Spregdpd: Stata module to estimate spatial panel Arellano-Bond linear dynamic regression: Lag &

- Durbin models". *Statistical Software Components*, Boston College Department of Economics.
15. Fiaschi, Davide and Parenti, Angela. (2014). "How Reliable are the Geographical Spatial Weights Matrices?" *Region et Developpement*, (40), 53-68.
  16. INE-Bolivia. (1992). "Cuentas regionales de Bolivia por actividad economica (serie 1980-1986)". Instituto Nacional de Estadística, División de Cuentas Regionales.
  17. Lee, Lung-fei and Yu, Jihai. (2014). "Efficient GMM estimation of spatial dynamic panel data models with fixed effects". *Journal of Econometrics*, 180(2), 174-197.
  18. LeSage, James and Chih, Yao-Yu. (2017). "A matrix exponential spatial panel model with heterogeneous coefficients". *Geographical Analysis*, 50 (4), 422-453.
  19. Mendieta, Pablo and Martin, Dennise. (2009). "En busca de los determinantes del crecimiento económico boliviano". Document presented at the 2009 Bolivian Conference on Development Economics.
  20. Montero, Casto and Del-Río, Marco. (2013). "Convergencia en Bolivia: un enfoque espacial con datos de panel dinámicos". *Revista de Economía del Rosario*, 16 (2), 233.
  21. Morales, Juan Antonio and Sachs, Jeffrey D. (1989). "Bolivia's Economic Crisis", book 3, 57-80. University of Chicago Press.
  22. Paudel, Ramesh C. (2014). "Economic growth in developing countries: Is landlockedness destiny?". *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, 33(4), 339-361.
  23. Robertson, Peter E. and Robitaille, Marie-Claire. (2017). "The tyranny of distance and the gravity of resources". *Economic Record*, 93(303), 533-549.
  24. Verardi, Vincenzo and Croux, Christophe. (2009). "Robust regression in stata". *Stata Journal*, 9(3), 439-453.
  25. Verardi, Vincenzo and Libois, Francois. (2012). "XTSEMIPAR: Stata module to compute Semiparametric Fixed-Effects Estimator of Baltagi and Li". *Statistical Software Components*, Boston College Department of Economics, February, 2012.
  26. Villarroel, David. (1992). "Descentralización y políticas de población (Bolivia)". Technical report, CEPAL. Disponible en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/21203>.
  27. Wooldridge, J.M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press.

# Elasticidades tributarias dinámicas: evidencias a corto plazo y largo plazo en Bolivia (1990-2018)

## Dynamic Elasticities of Tax Revenue: Short run and Long run Evidences for Bolivia (1990-2018)

*Adrián M. Manjón Álvarez\**

### **Resumen**

El objetivo del presente documento yace en la estimación de las elasticidades tributarias a largo y a corto plazo, de las recaudaciones tributarias y de algunos impuestos individuales en Bolivia, mediante un Mecanismo de Corrección de Error especificado para tomar en cuenta reacciones asimétricas de las elasticidades a corto plazo y de la velocidad de ajuste en torno al equilibrio de largo plazo. Además, en el presente documento se sistematizó la literatura pertinente. Empleando series trimestrales desde el primer trimestre de 1990 hasta el segundo trimestre de 2018, se realizaron las estimaciones para las recaudaciones totales sin IDH, IVA (mercado interno), IVA (importaciones), IT y GA. Las estimaciones, en su mayoría, muestran evidencias de respuestas asimétricas y elásticas de las recaudaciones tributarias a corto plazo (volátil), concluyendo en un sistema tributario mayormente progresivo a largo plazo con respuestas significativamente asimétricas (contracíclicas y procíclicas) a corto plazo.

**Palabras clave:** Elasticidades tributarias, mecanismo de corrección de error, modelos asimétricos, modelos dinámicos, volatilidad y crecimiento de ingreso tributario.

---

\* Estudiante de Economía, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM).  
Contacto: moisesmanjon@gmail.com

## **Abstract**

The main objective of this paper lies over the estimation of tax revenue elasticities in the long-run and the short-run for Bolivian total tax revenue and by component through an Error Correction Mechanism including possible asymmetries of tax revenue elasticities in the short-run and asymmetries over the adjustment parameter. Also in this paper, the relevant literature was systematized. Using quarterly data of total tax revenue without hydrocarbons direct tax, VAT (domestic), VAT (import), Transaction Tax and Customs Tax. Most of the estimations shows asymmetric and elastic responses evidences of the tax revenue in the short-run (volatil) concluding, at most, in a progressive tax system in the long-run with significant asymmetric responses (countercyclical and procyclical) in the short-run.

**Key words:** Tax Revenue Elasticities, Error Correction Mechanism, Asymmetric Models, Dynamic Models, Tax Revenue Volatility and Growth.

**Clasificación/Classification JEL:** C32, E62, H24, H25, H27

## **1. Introducción**

La importancia del estudio y cuantificación de las elasticidades de los ingresos tributarios respecto a sus bases imponibles pertinentes se encuentra en su aplicabilidad en la construcción presupuestaria del gobierno central, con proyecciones presupuestarias con ajuste cíclico basado en predicciones macroeconómicas (Havranek, Irsova y Schwarz, 2015). A lo anterior se añaden proyecciones de ingresos tributarios a corto plazo, considerando su volatilidad, análisis de la composición del sistema tributario en cuanto a sus categorías (progresivo, regresivo o proporcional) y su implementación en políticas fiscales y monetarias como estabilizador automático (Sichel y Eckstein, 1974).

Sin embargo, la literatura respecto a este tema es escasa y tiende a ignorar la dimensión dinámica de las relaciones en consideración (Koester y Priesmeier, 2012). Es evidente que en dicha literatura se consideran estimaciones de elasticidades constantes a lo largo del periodo de observación, pero existen fundamentos económicos que contradicen esta aseveración (Wolswijk, 2009), por ejemplo, *ceteris paribus*, el consumo temporal de bienes de lujo, que, por su mayor peso impositivo, se traduce en un aumento de las recaudaciones tributarias y

la evasión tributaria, en función a los ciclos económicos. Otra situación a considerar, en un horizonte de tiempo más amplio, son las modificaciones en la distribución del ingreso<sup>1</sup> (Choudhry, 1979).

En general, las recaudaciones tributarias llegan a ser la mayor fuente de ingresos que tiene una economía que busca la estabilidad en sus finanzas públicas. En Bolivia esto ha representado aproximadamente el 56% del ingreso total del Gobierno central entre 2004 hasta 2016, y en promedio un 60% desde 2012 hasta 2016 (según datos del INE). Todo Estado requiere de recursos financieros para la ejecución de sus distintos programas de gasto e inversión pública (bienes y servicios públicos); por lo tanto, es un requerimiento crucial en las economías en vías de desarrollo contar con una fuente estable de ingresos tributarios para impulsar el crecimiento económico y cumplir con otras metas detalladas en los programas de planificación. De ahí que el tema emerja con una relevancia directa para las finanzas y administración públicas, más aún cuando existen mercados de capitales no desarrollados. Según Ritter y Silber (1974), existen cinco maneras de financiar el gasto público al abordar los aspectos financieros de la política fiscal: 1) a través de impuestos, 2) endeudamiento interno, 3) endeudamiento con el sector financiero privado, 4) endeudamiento con el banco central, y 5) emisión de circulante (señoreaje)<sup>2</sup>.

En cuanto al contexto boliviano, el tema de las elasticidades de los ingresos tributarios no es muy estudiado, y la investigación focalizada es escasa, en contraste con los países desarrollados<sup>3</sup>. De acuerdo a estas investigaciones, la elasticidad de los ingresos tributarios para Bolivia es elástica; sin embargo, se considera un enfoque estático y no dinámico, a excepción de Caballero y Ávalos (2017), que emplean un Mecanismo de Corrección de Error (MCE) al comprobar la existencia de cointegración de las variables, donde las elasticidades a largo plazo son elásticas y a corto plazo, inelásticas, conllevando a una mayor necesidad de financiamiento de los programas de gasto e inversión pública en Bolivia, en el último caso. Por otro lado, existe una controversia respecto a la fundamentación teórica en la especificación econométrica a

1 Un análisis de este último factor resultaría de gran interés respecto al impacto en las recaudaciones tributarias (y, por ende, en las elasticidades de ingresos tributarios) causado por la distribución del ingreso. Este tema se encuentra fuera del alcance del presente documento.

2 Vale añadir la posibilidad alternativa de financiación mediante deuda externa. Esto, sin embargo, genera un costo social alto si tiende a incrementarse a lo largo del tiempo (insostenible) y no se considera una fuente de ingresos corrientes.

3 Algunos documentos sobre el tema son los de Cossío Muñoz (2001) y Caballero y Ávalos (2017). Otro documento que incluye estimaciones es el de Banegas y Gonzáles (2015).

corto plazo, dado que las estimaciones de las elasticidades tributarias en Bolivia difieren, pudiendo ser elásticas, unitarias o inelásticas en el corto plazo<sup>4</sup>, lo cual puede dar cabida a una mayor dinámica que cause asimetrías y/o respuestas distintas en el corto plazo cuya omisión puede ser causante de las diferentes estimaciones.

¿Cuál es la elasticidad del sistema tributario y de cada uno de sus componentes, y cuáles de éstos muestran mayor volatilidad a corto plazo? ¿Existen evidencias de posibles asimetrías en el corto plazo? La hipótesis manejada a lo largo del documento y tratada en las conclusiones (sección 6) establece que, a largo plazo, la elasticidad del ingreso tributario total es elástica, y a corto plazo, presenta una volatilidad significativa y asimétrica con respecto a su valor de equilibrio. Por lo tanto, el principal objetivo del presente documento es la medición de las elasticidades de los ingresos tributarios, de manera global y por componente relevante, analizando su velocidad de ajuste en torno a sus valores de equilibrio respectivos, bajo consideraciones de asimetrías en el corto plazo. Para ello se empleará una estimación de dos pasos de los ingresos tributarios totales y por componente en el periodo 1990 (trimestre uno, T1) – 2018 (trimestre dos, T2), especificando un modelo econométrico de largo plazo mediante mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (MCO, o por sus siglas en inglés DOLS). Posteriormente se evaluará el teorema de representación de Granger, cuyo cumplimiento deriva en un mecanismo de corrección de error para la especificación de un modelo a corto plazo, empleando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para datos trimestrales de Bolivia, deflactados al 2007 (precios de 2007) y desestacionalizados mediante ARIMA CENSUS X-12.

Este documento también contribuirá a la literatura pertinente, con la estimación de elasticidades tributarias en Bolivia con un enfoque dinámico y la sistematización de la literatura (secciones 2 y 3).

El presente documento está estructurado de la siguiente manera: en la sección 2 se realizará la revisión de la literatura pertinente; en la tercera se esbozará el concepto de elasticidad del ingreso tributario, el papel que desempeña y la incidencia de las medidas discretas para el ingreso tributario. El tratamiento de los datos, la metodología de estimación

---

4 La revisión de la literatura pertinente se realizará con mayor detalle en la siguiente sección.

y las especificaciones econométricas se discutirán en la sección 4. La sección 5 presentará los resultados de las estimaciones, y finalmente, en la sección 6 se presentarán las conclusiones.

## 2. Revisión de la literatura

A pesar de su importancia en el desarrollo de los pronósticos fiscales, entre otras aplicaciones, la literatura respecto al tema mencionado no es vasta. Pese a que es reconocible el esfuerzo realizado en los distintos documentos de investigación, esto no sucede en sus aplicaciones a la realidad boliviana. La concepción del estudio y la estimación de las elasticidades tributarias comienzan bajo las características de un estabilizador automático y positivamente correlacionado con la base imponible o el ingreso agregado. De acuerdo a Prest (1962), el paso estadístico crucial para dicho análisis es el ajuste de las series a una estructura tributaria constante. Esto se refiere a que la estructura tributaria es modificada varias veces, a través de políticas tributarias<sup>5</sup>, para mejorar el control del sistema tributario, mejorar la eficiencia de los impuestos, la inclusión o derogación de los mismos o modificar las excepciones que afectan la base imponible.

A esto último se conoce en la literatura como “cambios tributarios discrecionales” (Mansfield, 1972)<sup>6</sup>. De acuerdo a la literatura tradicional, este coeficiente puede clasificarse de tres maneras: inelástica, unitaria y elástica. En cuanto a la última, en un estudio realizado en Costa del Marfil, Leuthold y N’Guessan (1986) establecen que una elasticidad (ajustada) elástica es deseable para economías en desarrollo, dado que implica que los ingresos tributarios crecerán automáticamente más que proporcionalmente al ingreso nacional, sin la necesidad de implementar políticas tributarias. Por otro lado, también aseveran que los impuestos que son mejor administrados tienden a ser más elásticos. La estimación de las elasticidades tributarias dentro de un amplio periodo de tiempo puede causar sesgos, dado que implica una elasticidad constante (Mansfield, 1972).

Por otro lado, Bruce, Fox y Tuttle (2006), en una aplicación a todos los estados de Estados Unidos, consideran un enfoque dinámico en la estimación de las elasticidades tributarias, ampliando el análisis a largo y a corto plazo. En el último predomina la volatilidad de las

5 Un ejemplo en la realidad boliviana son las reformas tributarias de 1986 (ley N° 843), 1994 (ley N° 1606) y la creación del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), en 2005, mediante la ley N° 3058.

6 Una estimación sin realizar este ajuste se conoce en la literatura como boyanza.

bases tributarias (o del ingreso tributario) dentro del contexto de cómo estas se desempeñan relativamente a su valor de convergencia de largo plazo, y en qué tiempo se aproxima a ésta, considerando sus fluctuaciones de acuerdo a los distintos segmentos del ciclo económico. El enfoque dinámico resulta ser el más apropiado, dado que su contraparte estática asume que los cambios en los ingresos o bases imponibles solamente afectan contemporáneamente a los ingresos tributarios, y que reacciona de la misma manera a lo largo de los ciclos económicos en el corto plazo tanto como los desarrollos estructurales de la economía a largo plazo, lo cual causa errores sistemáticos en los pronósticos (Koester y Priesmeier, 2017).

En cuanto a las aplicaciones en la realidad boliviana, Cossío (2001) analiza el sistema tributario mediante las elasticidades pertinentes, y realiza un estudio de la regresividad o progresividad del sistema desde 1987 hasta el 2000. Emplea la metodología del ajuste proporcional para ajustar los datos; sin embargo, el autor reconoce la limitación de los datos y emplea una metodología estadística y algebraica, concluyendo que la elasticidad del Impuesto al Valor Agregado (IVA) es del orden de 1.86, y el del Impuesto a las Transacciones (IT) de 1.41. Por otro lado, las boyanzas<sup>7</sup> respectivas son de 2.58 y 4.27. Finalmente, concluye que todos los impuestos muestran un comportamiento regresivo. Otra aplicación, pero econométrica en este caso, es realizada por Caballero y Ávalos (2017) para el periodo de 1990T1-2016T1<sup>8</sup>, en la cual emplean un MCE a corto plazo y un Vector Corrector de Error para las estimaciones de largo plazo. Los resultados se observan en el Cuadro 1. En suma, a largo plazo se espera que los impuestos reflejen una estructura progresiva, mientras que a corto plazo mayormente se espera una reacción inelástica. Por otro lado, Banegas y Gonzáles, (2015) identifican en Bolivia, para el periodo trimestral 2003-2011, que la elasticidad a corto plazo de los impuestos internos respecto al PIB real era del orden de 1.22 al 0.1% de significancia estadística (ajustando cada componente a fluctuaciones en el precio del gas natural y de la actividad económica).

Finalmente, Fricke y Süßmuth (2014) elaboran estimaciones de largo plazo empleando MCODE, y posteriormente construyen un MCE para la especificación de corto plazo, añadiendo una reacción asimétrica en la regresora. En este sentido, elaboran una serie de estimaciones para algunas economías latinoamericanas en las cuales incluyen a Bolivia dentro del periodo 1990T1-2009T1; los resultados se observan en el Cuadro 2. Resulta evidente la

---

7 Véase nota 6.

8 (T) denota trimestre.

controversia en los resultados empíricos, y el motivo de ésta puede deberse al tratamiento de los datos, la especificación a corto plazo y el tamaño de la muestra.

**Cuadro 1**  
**Resultados de las elasticidades en Bolivia,**  
**1990-2016, según Caballero y Ávalos (2017)**

Variables		Elasticidades (boyanzas)	
Endógenas	Exógenas	A largo plazo	A corto plazo
Recaudación Total	PIB	1.45	0.99
IVA (interno)	Consumo privado	1.37	0.30
IT	PIB	1.01	0.54
IUE	PIB	0.78	0.08
ICE	PIB	1.21	0.69
GA	Importaciones	1.94	0.48
IVA (importación)	Importaciones	1.43	0.53

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados presentados en el documento citado.

Entre otros trabajos de investigación, Fernández, Otoy y Cardoza (2011) estudian el periodo 1991-2009 en Costa Rica, aplicando MCO y MCE para las estimaciones a corto plazo. Los impuestos a las ventas, el impuesto a las rentas y el ingreso tributario presentan una elasticidad positiva mayor a la unitaria tanto para el largo como para el corto plazo. El impuesto a las rentas y a las ventas se mantuvo elástico y solo los ingresos tributarios cayeron entre 0 y 1, adoptando el carácter inelástico.

**Cuadro 2**  
**Resultados de las elasticidades en Bolivia, según**  
**Fricke y Süßmuth (2014), 1990f1-2009f1**

Variable endógena	Elasticidades (boyanzas)		
	A largo plazo	A corto plazo	
		Debajo del equilibrio	Encima del equilibrio
IVA (interno)	1.645	-0.81	3.55
IVA (importación)	3.11	0.90	0.90
Impuestos corporativos	2.77	-2.90	8.67

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados presentados en el documento citado.

### 3. Elasticidades de los ingresos tributarios

#### 3.1. Definición de elasticidad y boyanza

Desde un punto de vista matemático, la elasticidad es el grado de sensibilidad, interpretado en variaciones porcentuales, de la variable dependiente ante una variación porcentual de la variable independiente. En este caso, la relación funcional de las recaudaciones tributarias por concepto es:

$$T_{k,t} = f(B_{k,t}, Y_{k,t}) \quad \forall t = 1, 2, \dots, T \quad \forall k = 1, 2, \dots, n \quad (1a)$$

$$B_{k,t} = f(Y_{k,t}) \quad (1b)$$

siendo  $T_t$  el ingreso tributario según cada categoría  $k$  (IVA, IT, ...,  $n$ ),  $B_t$  es la base imponible respectiva y  $Y_t$  es una variable agregada macroeconómica para cada periodo de tiempo. Las recaudaciones totales resultan en una función agregada tributaria:

$$RT_t = \sum_{k=1}^n T_{k,t} = f(B_{1,t}, \dots, B_{n,t}; t) = f(PIB_t) \quad \forall t = 1, \dots, T \wedge \forall k = 1, \dots, n \quad (2)$$

la cual es equivalente a la suma de todos sus conceptos, pero presenta una relación directa con el nivel de ingreso agregado, dado que este último determinará el tamaño de las  $k$  bases imponibles.

Estableciendo esta relación funcional, la elasticidad tributaria está dada por las ecuaciones (3) y (4) para las recaudaciones totales y por concepto (Ingreso-Base) respectivamente

$$\eta = \frac{\partial RT_t}{\partial PIB_t} \left( \frac{PIB_t}{RT_t} \right) = \frac{\partial \ln(RT_t)}{\partial \ln(PIB_t)} \quad (3)$$

$$\varepsilon_{k_{T,B}} = \frac{\partial T_{k,t}}{\partial B_{k,t}} \left( \frac{\overline{B_{k,t}}}{T_{k,t}} \right) = \frac{\partial \ln(T_{k,t})}{\partial \ln(B_{k,t})} \quad (4)$$

donde  $\eta$  es la elasticidad del ingreso tributario total respecto al PIB y  $\varepsilon_{k_{T,B}}$  es la elasticidad del ingreso tributario (Ingreso-Base) por concepto  $k$ . Considerando el ajuste de los datos respecto a los cambios tributarios discretionales, se define como elasticidad tributaria a un estabilizador automático que responde de manera natural ante las fluctuaciones del ingreso agregado, manteniendo constante la estructura tributaria. En cambio, la boyanza tributaria es la capacidad de respuesta de las recaudaciones considerando los cambios en la estructura tributaria. De acuerdo a la literatura, existen cuatro métodos para ajustar los datos, derivando en una estructura tributaria constante. Sin embargo, “el método de ajuste depende en la disponibilidad de datos respecto a los cambios (discretionales) y en el tipo de frecuencia de esos cambios” (Choudhry, 1979: 87). Es aquí donde existe la primera barrera para el cálculo de las elasticidades<sup>9</sup>.

De acuerdo con Choudhry (1979) y con los aportes de Hulten (1973), la utilización del ajuste proporcional (Prest, 1962; Mukarram, 2001; Creedy y Gemmell, 2004) consiste en el uso de estimaciones presupuestarias del ingreso tributario causado por cambios discretionales. Tales datos son difíciles de encontrar, más aún en la periodicidad requerida. El método de estructura de tasa constante requiere mayores disponibilidades de datos como las tasas efectivas de recaudación tributaria y la composición de las bases imponibles. Finalmente, el uso de las variables dicotómicas (Singer, 1968) puede mermar grados de libertad al existir varios cambios discretionales (más aun si se utiliza una reducida muestra) y, además, el aislamiento de los efectos no es posible, dado que el parámetro puede contemplar el efecto del cambio discrecional, así como otros fenómenos estocásticos, generando problemas de multicolinealidad (Leuthold y N’Guessan, 1986). Por estas razones, el cuarto método para “ajustar” las series es el enfoque del “Índice Divisia”. Sin embargo, el cálculo de la elasticidad no es estadístico, aunque sí requiere de la boyanza (estimada mediante métodos econométricos) para poder “ajustarla” y remover el efecto causado por los cambios discretionales<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Para el autor, la principal barrera.

<sup>10</sup> Una aplicación puede verse en Bilquees (2004).

A raíz de esto existen dos alternativas: ajustar los datos o no hacerlo. Esta segunda opción es adoptada por los trabajos de Koester y Priesmeier (2017); Caballero y Ávalos (2017); Fricke y Süßmuth (2014) y Bruce, Fox y Tuttle (2006), que no ajustaron los datos (estimación de boyanzas) e implementaron algunas variables dicotómicas para capturar los efectos de los cambios tributarios discrecionales, pero no en el sentido estricto de Singer (1968). Koester y Priesmeier argumentan que gran parte de los efectos emergentes por los cambios discrecionales en la recaudación tributaria serían identificados como la parte no sistemática de la relación entre los ingresos tributarios y la base imponible, lo cual sería capturado en la parte no sistemática de los términos de perturbación estocástica, independientemente de si se utiliza un enfoque estático o dinámico en la estimación.

En las ecuaciones (1a), (2) y (4) es evidente la necesidad de la base imponible  $B$  para la estimación de dichas elasticidades, y se esperaría *a priori* una relación proporcional. Sin embargo, esto puede verse afectado por la evasión tributaria, causando que la respuesta del ingreso tributario sea menor al 1% (Havranek, Irsova y Schwarz, 2015). Vale añadir que la disponibilidad de datos puede ser dificultosa respecto a la base imponible o liquidable, por lo cual es necesario descomponer las elasticidades con el objetivo de obtener una *base* aproximada<sup>11</sup>. Por lo tanto, se tiene que obtener la elasticidad Ingreso-Agregado en base a la ecuación (4):

$$\eta_k = \frac{\partial T_{k,t}}{\partial Y_{k,t}} \left( \frac{\overline{Y_{k,t}}}{\overline{T_{k,t}}} \right) = \left( \frac{\partial T_{k,t}}{\partial B_{k,t}} * \frac{\partial B_{k,t}}{\partial Y_{k,t}} \right) \left( \frac{\overline{Y_{k,t}}}{\overline{T_{k,t}}} * \frac{\overline{B_{k,t}}}{\overline{B_{k,t}}} \right)$$

$$\text{Dado que: } \frac{\partial T_{k,t}}{\partial Y_{k,t}} = \left( \frac{\partial T_{k,t}}{\partial B_{k,t}} * \frac{\partial B_{k,t}}{\partial Y_{k,t}} \right) \quad (5)$$

$$\text{Por lo tanto: } \eta_k = \varepsilon_{k_T,B} * \varepsilon_{k_B,Y}$$

11 La descomposición de las elasticidades dadas en la ecuación (5) en Ingreso-Base y Base-Agregado es realizada porque la base imponible se encuentra dentro de las variables operativas del Estado (Mansfield, 1972, Timsina, 2007 y Mukarram, 2001).

donde  $\eta_k$  es la elasticidad Ingreso-Agregado de cada componente  $k$ . Es evidente que dicha elasticidad se descompone en la elasticidad Ingreso-Base ( $\epsilon_{kT,B}$ ) multiplicado por la elasticidad Base-Ingreso ( $\epsilon_{kB,Y}$ ). Al simplificar y reordenar los términos tenemos:

$$\eta_k = \frac{\partial T_{k,t}}{\partial Y_{k,t}} \left( \frac{\overline{Y_{k,t}}}{T_{k,t}} \right) = \frac{\partial \ln(T_{k,t})}{\partial \ln(Y_{k,t})} \quad (6)$$

por lo cual la variación porcentual del ingreso tributario por concepto  $k$  se verá afectada por variaciones porcentuales de la variable macroeconómica  $Y$ .

### 3.2. Aspectos teóricos

La estimación de las elasticidades tributarias puede realizarse tanto mediante un enfoque estático como uno dinámico. En cuanto al primero, Koester y Priesmeier (2017) declaran que la existencia de autocorrelación en estos modelos es un indicador de una especificación econométrica errónea de los componentes dinámicos; por otro lado, los pronósticos en su mayoría son menos confiables que aquéllos generados por un proceso de caminata aleatoria o una modelación *ARIMA*.

En cuanto a la magnitud deseada de dicha elasticidad, es preferible que sea elástica (Mansfield, 1962, Fricke y Süßmuth, 2014). Implica que es generada, también, por una mejor administración fiscal (Leuthold y N'Guessan, 1986) y refleja que el sistema tributario o el *k-ésimo* concepto es progresivo (Timsina, 2007; Koester y Priesmeier, 2017); y que, siendo así, el sistema tributario es sostenible (Cossío, 2001; Caballero y Ávalos, 2017). Estos argumentos van en línea con la literatura macroeconómica, que sugiere que los incrementos de las recaudaciones tributarias sean más que proporcionales al crecimiento del ingreso agregado, dado que tomaría el papel de *estabilizador automático*. En momentos de expansión, las retiradas del flujo circular se incrementarían, provocando una reducción de las presiones inflacionarias causadas por el crecimiento de la demanda agregada. En momentos de decrecimiento, la recaudación disminuiría más que proporcionalmente al decrecimiento de la demanda agregada, lo cual retiraría las presiones fiscales y aliviaría la dinámica interna (Lipsey y Steiner, 1975; Sichel y Eckstein, 1974).

Al considerar un enfoque dinámico, pueden existir respuestas asimétricas en las relaciones de corto plazo; incluso la velocidad de ajuste puede diferir (Wolswijk, 2009; Bruce, Fox y Tuttle, 2006; Fricke y Süßmuth, 2014). Esto se da, por ejemplo, cuando existe una situación por debajo del equilibrio de largo plazo y los consumidores tienden a reducir su consumo de bienes de lujo (dado que contienen mayor peso impositivo) y aumentar la evasión tributaria. En cambio, cuando existe una situación por encima del equilibrio de largo plazo sucede lo contrario; se produce una reacción asimétrica en los ingresos tributarios a corto plazo en función a la posición del equilibrio de largo plazo. Vale añadir a lo descrito que el Estado puede implementar políticas fiscales contracíclicas, por ejemplo, ante una situación por debajo del equilibrio, incrementando el gasto público, las transferencias al sector privado y/o reduciendo (por políticas tributarias) las recaudaciones tributarias<sup>12</sup>.

Por último, si bien no menos importante, existe una controversia entre la elasticidad tributaria de corto plazo y la de largo plazo. La diferencia estadística de la primera respecto de la última se conoce como *volatilidad*, mientras que el grado de la última se define como *crecimiento* o *potencial de crecimiento*. Bruce, Fox y Tuttle (2006) afirman que la volatilidad es un fenómeno de corto plazo en el cual se refleja, por un lado, el comportamiento de los ingresos tributarios respecto a su equilibrio de largo plazo, y por otro, la magnitud de su fluctuación durante el corto plazo ante los distintos segmentos del ciclo económico. A esto se añade que un incremento en la elasticidad del sistema tributario no necesariamente se traduce en un incremento de la volatilidad. En contraste, Fricke y Süßmuth (2014), al estimar las elasticidades tributarias en once economías latinoamericanas (incluyendo Bolivia), concluyen que la mitad de las economías muestran un corte claro en el intercambio de crecimiento por *estabilidad* (menor grado de volatilidad). Es decir, ingresos tributarios con un potencial de crecimiento alto (a largo plazo) muestran baja estabilidad en el corto plazo<sup>13</sup>.

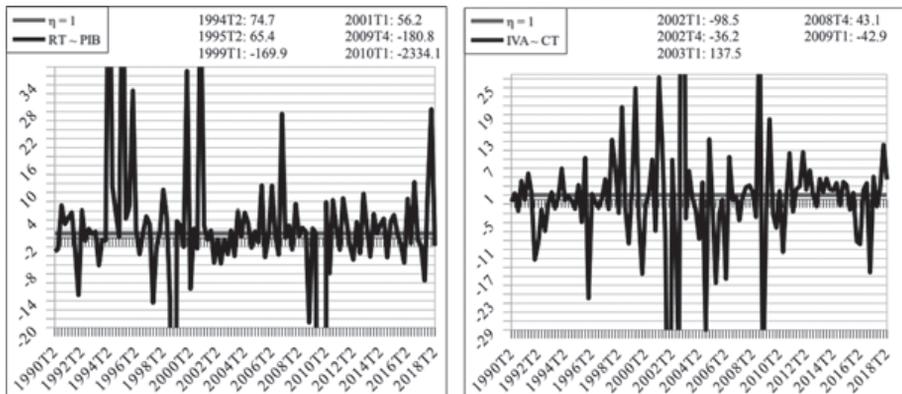
12 Como ya se mencionó, eventualmente esta medida no es necesaria si la elasticidad tributaria es elástica, asumiendo de esta manera la característica de estabilizador automático. Sin embargo, los cambios tributarios discretos pueden afectar el grado de respuesta de las recaudaciones tributarias.

13 La economía boliviana se encuentra entre las economías que exhiben este intercambio de *crecimiento* por *estabilidad*.

### 3.3. Patrones de las elasticidades en la economía boliviana

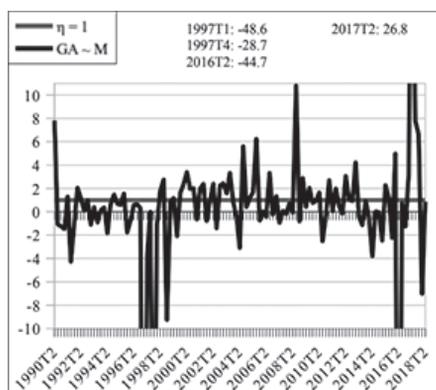
Al considerar una elasticidad estática donde las variaciones porcentuales de la variable macroeconómica independiente solamente afecta contemporáneamente a los ingresos tributarios puede dar los primeros esbozos del grado de la elasticidad, así también como su volatilidad potencial durante el tiempo (Koester y Priesmeier, 2017). De acuerdo a la literatura pertinente, a esta forma de cálculo se la conoce como elasticidad determinística del ingreso tributario. Tomando las recaudaciones totales sin IDH<sup>14</sup> (RT, véase nota 5), IT, IVA, IVAM y GA<sup>15</sup> junto con sus variables macroeconómicas independientes, o PIB (para RT e IT), Consumo Doméstico Total o CT (para IVA) e Importaciones o M (para IVAM y GA), en la Figura 1 se muestra el patrón de las elasticidades determinísticas en Bolivia desde el segundo trimestre de 1990 hasta el segundo trimestre de 2018.

**Figura 1: Elasticidades determinísticas de los ingresos tributarios**



14 Se excluyó al IDH, dado que es considerado (de acuerdo a la literatura) como un cambio tributario discrecional. Por otro lado, el peso del mismo es muy significativo, pero está sujeto a otro vector de variables exógenas que no son incluidas en el presente documento.

15 IT: Impuesto a las Transacciones; IVA: Impuesto al Valor Agregado en mercado interno; IVAM: Impuesto al Valor Agregado en importaciones; GA: Gravamen Arancelario; Producto Interno Bruto



Fuente: Elaboración propia en base a INE y SIN.

Nota: La elasticidad fue calculada después de controlar la estacionalidad de las series mediante ARIMA CENSUS X-12. Las recaudaciones tributarias no fueron ajustadas para controlar los efectos discrecionales y, además, solamente se consideraron los pagos en efectivo de las mismas.

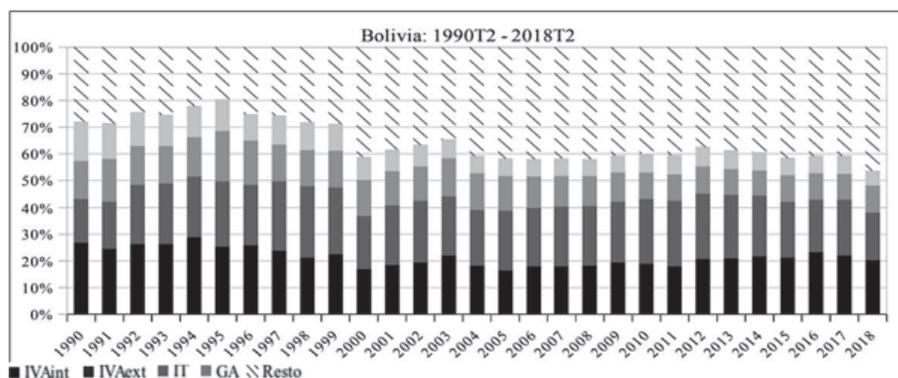
Una característica perceptible es el movimiento alrededor de una elasticidad unitaria; sin embargo, en todas las situaciones se presenta una alta volatilidad de la elasticidad determinística en el corto plazo; inclusive cambia de signo<sup>16</sup> con mayor frecuencia. Por otro lado, no se observan tendencias en ningún caso. De acuerdo al análisis gráfico, el IVAM muestra un comportamiento relativamente volátil, pero con valores atípicos bastante amplios. Esto se debe, posiblemente, a la moderada frecuencia de los datos (trimestres), lo cual genera mayor variabilidad; pero aun así no dejan de ser significativas las evidencias gráficas de una presunta volatilidad elevada en las elasticidades tributarias de corto plazo.

De acuerdo a Bilquees (2004), Fricke y Süßmuth (2014), Havranek, Irsova y Schwarz (2015), y Koester y Priesmeier (2012), observar el patrón de las participaciones porcentuales de los impuestos que conforman la estructura tributaria permite obtener evidencias de cambios tributarios discrecionales. La Figura 2 refleja dicha información. El IVA y el IVAM muestran un comportamiento relativamente estable, pero con una leve pérdida de participación desde el año 2000, que puede ser resultado del comportamiento del resto de los impuestos, sumado a la creciente subida de los precios internacionales del barril de petróleo y gas. Situación similar se observa para el IT y el GA, que hasta 1999 tenían una participación

<sup>16</sup> De igual manera, los valores atípicos que afectan a la escala de las gráficas de cada serie (presentados en la esquina superior derecha) muestran mayor participación de elasticidades negativas.

por encima del 10%, y para el 2017 tienen una participación del 9% y 7%, respectivamente. En este caso, la Figura 2 no muestra un cambio fuertemente significativo en la composición del sistema tributario mediante un simple análisis gráfico.

**Figura 2: Participaciones porcentuales en el sistema tributario**



Fuente: Elaboración propia en base a SIN.

## 4. Datos y metodología econométrica

### 4.1. Datos históricos

Las estimaciones realizadas en el presente documento están basadas en datos trimestrales desde el primer trimestre de 1990 hasta el segundo trimestre de 2018. El análisis se basará en los impuestos descritos en la Figura 2 ( $n=4$ , de acuerdo a la ecuación 1.), que en promedio tuvieron una participación (aunque declinante desde el año 2000) del 65% de las recaudaciones tributarias totales sin IDH. Existen dos componentes en la suma de las recaudaciones: efectivo y en valores. En el presente documento se trabajará solamente con las sumas en efectivo, dado que reflejan la disponibilidad inmediata de un activo líquido para las instituciones y órganos que componen el Gobierno central y sus niveles de gobierno, mientras que las recaudaciones en valores no constituyen un activo líquido de pronta disposición para éstos.

Por la escasa disponibilidad de datos (sumando la periodicidad requerida) y por el comportamiento de las variables, no se realizará el ajuste pertinente de los datos descrito en

la sección 3.1. Solamente se incluirán variables dicotómicas para aquellos cambios tributarios discrecionales muy significativos<sup>17</sup>, preservando de esta manera los grados de libertad.

Las recaudaciones tributarias totales (sin IDH), los ingresos tributarios por concepto de IVA (mercado interno), IVAM, IT y GA fueron proveídos por el Servicio de Impuestos Nacionales de Bolivia (SIN). En cuanto a las variables macroeconómicas (PIB, Consumo de los hogares, Consumo del Gobierno e Importaciones) más los respectivos deflatores implícitos, fueron obtenidas por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE). Otras variables empleadas, como el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Bolivia y el Tipo de Cambio Nominal (Bs./USD) pertenecen al Banco Central de Bolivia (BCB) y al INE; y finalmente, el IPC de Estados Unidos fue proveído por el Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos.

Todas las variables fueron desestacionalizadas mediante *ARIMA CENSUS X-12*<sup>18</sup>, para evitar el uso de variables dicotómicas (ya que existen otras que son empleadas en las distintas regresiones), y la posibilidad de una fuerte autocorrelación entre los términos de perturbación estocástica. Previamente a esto, se deflataron todas las series monetarias pertinentes respecto a 2007 (2007=100), para proveer a las estimaciones un enfoque de *poder de adquisitivo* de los recursos tributarios para su posterior uso en los distintos programas de gasto público. Por los motivos descritos previamente, en el presente documento se utilizarán indistintamente los conceptos de boyanza y elasticidad.

## 4.2. Metodología econométrica

En toda la literatura pertinente se coincide en realizar un modelo log-log, por su particularidad de que los coeficientes parciales de pendiente resultan ser elasticidades, tal como se ve en la parte final (a la derecha) de la ecuación (6). Con toda la evidencia y la discusión y revisión teórica, se realizará una regresión de dos partes para la estimación de las elasticidades, tanto a corto como a largo plazo (Havranek, Irsova y Schwarz, 2015; Koester y Priesmeier, 2017; Koester y Priesmeier, 2012; Caballero y Ávalos, 2017) especificando un modelo cointegrante

17 No de manera estricta, según Singer (1968). De acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (Gobierno de Bolivia, 2018) alrededor de 75 modificaciones en el año 2016 se realizaron como gasto tributario.

18 Es por esta razón que, en su documento, Havranek, Irsova y Schwarz (2015) realizan distintos modelos para observar si efectivamente el ajuste estacional mejora las estimaciones. Por otro lado, documentos como el de Caballero y Ávalos (2017) realizan estimaciones empleando variables dicotómicas por trimestre relevante.

de largo plazo del cual derivará a la especificación de un modelo de corto plazo que englobe las dinámicas del primero (MCE), es decir, que ajuste los desequilibrios de corto plazo para converger al equilibrio estable de acuerdo al modelo cointegrante de largo plazo, siguiendo la metodología de Engel y Granger (1987).

En esta dirección, resulta crucial identificar si las series presentan raíces unitarias (característica muy común en las series de tiempo), y si fuera así, se requiere emplear una transformación que pueda removerla (Gujarati y Porter, 2010). Bajo los fundamentos de una estacionariedad débil de las series de tiempo, se llevaron a cabo múltiples pruebas formales de raíz unitaria y de estacionariedad, presentadas en el Anexo 1. Dado que las variables pertinentes para la modelación son integradas de orden uno (en diferencias), la regresión de las variables *en niveles* (sin transformación) puede desembocar en el fenómeno de la regresión espuria o sin sentido. Por otro lado, de acuerdo con Brooks (2008), no se puede esperar una relación de largo plazo entre dos series  $y_t$  y  $x_t$  cuando son integradas de orden uno, dado que la definición de largo plazo en econometría implica que, si la variable converge en un valor de largo plazo, sus valores ya no van a cambiar, por lo tanto si:

$$\Delta T_t = \beta \Delta X_t + \xi_t \quad (7)$$

entonces:  $y_{t+1} = y_t = y_{t+1} = y$ , por lo cual todo se cancelaría, a menos que exista una relación de largo plazo estable entre las variables. Es a raíz de este postulado que se inicia el siguiente paso de la metodología descrita para comprobar la existencia de un modelo cointegrante de largo plazo. En este caso, las pruebas formales presentadas en el Anexo 2 abren las puertas satisfactoriamente para proceder con la metodología al no rechazar la hipótesis de una posible relación cointegrante entre las distintas series. Para la especificación econométrica de largo plazo, se estimarán las elasticidades de largo plazo mediante el método de ecuación cointegrante de MCO (Stock y Watson, 1993). El uso de este método es justificado, dado que el uso de MCO puede generar autocorrelación, problemas de normalidad en los residuales y problemas de endogeneidad (Bruce, Fox y Tuttle, 2006). La especificación DOLS se muestra a continuación:

$$\ln(RT_t) = \beta_1 + \eta \ln(PIB_t) + \sum_{g=-j}^j \delta_{1g} \Delta \ln(PIB_{t+g}) + \sum_{m=1}^M \theta_{1m} X_{1m,t} + \xi_{1,t} \quad (8)$$

$$\ln(T_{k,t}) = \beta_2 + \eta_k \ln(Y_{k,t}) + \sum_{g=-j}^j \delta_{k,2g} \Delta \ln(Y_{k,t+g}) + \sum_{m=1}^M \theta_{k,2m} X_{2m,t} + \xi_{k,t} \quad (9)$$

En el cual  $\eta$  y  $\eta_k$  son las elasticidades de la recaudación tributaria total y de los ingresos tributarios por concepto  $k$ , respectivamente.

El diferencial de la regresora es el mecanismo por el cual el método DOLS corrige los problemas mencionados previamente, y el número de rezagos y adelantos está dado por  $j$ , donde su nivel estará en función al criterio de información *Scharwz-Bayesian*. Las “ $M$ ” variables  $X_t$  son otras variables de impulso o dicotómicas para corregir los problemas de normalidad en los residuos. En todas las regresiones de largo plazo se emplearon errores estándar Newey-West (1987), dado que son robustos ante la autocorrelación y la heterocedasticidad (Bruce, Fox y Tuttle, 2006; Wolswijk, 2009; Koester y Priesmeier, 2012; Havranek, Irsova y Schwarz, 2015; Koester y Priesmeier, 2018; Fricke y Süßmuth, 2014). En el corto plazo, la relación entre las variables no necesita ser estable, lo cual puede generar desviaciones del equilibrio de largo plazo; por lo tanto, los ingresos tributarios (totales o por concepto) pueden posicionarse en situaciones por encima o por debajo del valor de equilibrio en cualquier periodo  $t$ .

$$\xi_t = \ln(R_t) - \ln(R_t) = \ln(R_t) - (\beta + \eta \ln(\psi_t)) \quad (10)$$

donde  $R$  es la recaudación tributaria total o por concepto,  $\Psi_t$  la variable macroeconómica cointegrante respectiva y  $R$  es el equilibrio de largo plazo. En el corto plazo, los ingresos tributarios pueden verse afectados por variaciones en los agregados macroeconómicos, y según la ecuación 10, también éstos se ajustan ante desequilibrios (desviaciones del equilibrio de largo plazo) si se incorpora  $\xi_t$  en la especificación del modelo. A esta especificación se la llama MCE, por lo tanto:

$$\Delta \ln(RT_t) = \alpha_1 + \gamma_{11} \Delta \ln(PIB_t) + \phi_{11} \xi_{1,t-1} + \sum_{i=1}^I \zeta_{1i} Z_{1i,t} + \sum_{m=1}^M \lambda_{1m} X_{1m,t} + \nu_{1,t} \quad (11)$$

$$\Delta \ln(T_{k,t}) = \alpha_{k,2} + \gamma_{k,21} \Delta \ln(Y_{k,t}) + \phi_{k,21} \xi_{k,t-1} + \sum_{i=1}^I \zeta_{k,2i} Z_{2i,t} + \sum_{m=1}^M \lambda_{k,2m} X_{2m,t} + \nu_{k,t} \quad (12)$$

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el MCE mide la reacción del ingreso tributario (total o por concepto) ante cambios en la variable macroeconómica pertinente mediante  $\gamma_{k,21}$ , el cual captura dicho efecto inmediatamente entre dos periodos (por cada impuesto  $k$ ). Este último es una medida de la elasticidad de corto plazo. El parámetro  $\phi_{k,21}$  mide la velocidad de ajuste de corto plazo (por cada impuesto  $k$ ), es decir, la cantidad del desequilibrio de los ingresos tributarios que es removido por periodo (movimiento hacia su valor de convergencia de largo plazo)<sup>19</sup>. La misma interpretación se realiza para los coeficientes respectivos en la ecuación (11) para el ingreso agregado tributario ( $RT_t$ ). La variable  $Z_t$  es un vector de otras variables de control, como rezagos de la variable independiente, rezagos de la dependiente, variación porcentual del IPC, entre otros. Sin embargo, en las ecuaciones (11) y (12) se asume que la respuesta de corto plazo, medida por  $\gamma_{11}$  y  $\gamma_{k,21}$  respectivamente, son las mismas (simétricas), y lo mismo sucede con la velocidad de ajuste (parámetro de ajuste del MCE)  $\phi_{11}$  y  $\phi_{k,21}$ , respectivamente. En base a esto, las ecuaciones (11) y (12) reflejan implícitamente comportamientos simétricos, lo cual probablemente puede generar una incorrecta especificación de las dinámicas a corto plazo, en línea con la revisión de la literatura pertinente en las secciones 2 y 3.2. Estas ecuaciones pueden ser modificadas para que permitan la presencia de cualquier asimetría (Bruce, Fox y Tuttle, 2006; Wolswijk, 2009, Fricke y Süßmuth, 2014) tal como se refleja en las ecuaciones (13) y (14):

$$\begin{aligned} \Delta \ln(RT_t) = & \alpha_1 + \gamma_{11} \Delta \ln(PIB_t) + \gamma_{12} (DB_t \Delta \ln(PIB_t)) + \phi_{11} \xi_{1,t-1} + \\ & \phi_{12} (DB_{t-1} \xi_{1,t-1}) + \sum_{i=1}^I \zeta_{1i} Z_{1i,t} + \sum_{m=1}^M \lambda_{1m} X_{1m,t} + v_{1,t} \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln(T_{k,t}) = & \alpha_{k,2} + \gamma_{k,21} \Delta \ln(Y_{k,t}) + \gamma_{k,22} (DB_t \Delta \ln(Y_{k,t})) + \phi_{k,21} \xi_{k,t-1} + \\ & \phi_{k,22} (DB_{k,t-1} \xi_{k,t-1}) + \sum_{i=1}^I \zeta_{k,2i} Z_{2i,t} + \sum_{m=1}^M \lambda_{k,2m} X_{2m,t} + v_{k,t} \end{aligned} \quad (14)$$

donde  $DB_t$  es una variable dicotómica que fue incluida para identificar la magnitud de la elasticidad tributaria en torno a la posición de desequilibrio en que ésta se encuentre en el corto plazo. Esta variable está especificada según la relación (15):

<sup>19</sup> Ciertamente, el residual  $\xi_t$  en las ecuaciones (11) y (12) está con un rezago, dado que no es posible "ajustar" el desequilibrio de forma contemporánea.

$$\begin{aligned}
 DB_t &= 0 \text{ si } \xi_t < 0 \rightarrow \ln(R_t) < \ln(R_t) \\
 DB_t &= 1 \text{ si } \xi_t > 0 \rightarrow \ln(R_t) > \ln(R_t) \\
 &\forall t = 1, 2, \dots, T
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

Por otro lado, esta variable dicotómica multiplica a la regresora ( $PIB_t$  en la ecuación 13 y  $Y_t$  para la 14) para capturar la existencia de una reacción (elasticidad) distinta cuando el nivel de ingresos tributarios relativo al  $PIB_t$  o a  $Y_t$  se encuentra por encima del equilibrio o por debajo del mismo, y de igual manera multiplica a los residuales de la ecuación de largo plazo para capturar la existencia de distintas formas de ajuste, dependiendo de la posición relativa al equilibrio. Por ejemplo, los ingresos tributarios respectivos se ajustarán hacia abajo en el futuro si los ingresos actuales están por encima del equilibrio de largo plazo ( $\xi_t$  mayor a cero). Para confirmar la existencia de asimetrías tanto en la respuesta y velocidad de ajuste en las especificaciones de corto plazo, se debe examinar la significancia estadística de los parámetros estimados. Analizar si  $\gamma_{12}$  y  $\gamma_{k,22}$  (para las ecuaciones 13 y 14 respectivamente) son estadísticamente distintos de cero permite observar, a través de pruebas de restricciones lineales, si la respuesta es estadísticamente distinta de  $\gamma_{11}$  y  $\gamma_{k,21}$ , respectivamente. Si fuera así, entonces existe una respuesta (elasticidad) distinta cuando los ingresos tributarios se encuentran por debajo del equilibrio de largo plazo que cuando los mismos se encuentran por encima. Sin embargo, si estos primeros son significativos, pero no estadísticamente distintos de su contraparte, existe una *débil asimetría*. Por otro lado, y con la misma metodología, probar si los parámetros de ajuste  $\Phi_{12}$  y  $\Phi_{k,22}$  son estadísticamente distintos permite observar la existencia de una asimetría en el ajuste de corto plazo en torno al equilibrio de largo plazo (Bruce, Fox y Tuttle, 2006). Vale mencionar que si  $\Phi_{11}$  y  $\Phi_{k,21}$  no son significativos, entonces no existe un ajuste en torno al equilibrio de largo plazo y, por definición, no es posible el uso de un MCE. Acorde a esto, se estimarán un total de diez modelos (cinco de largo plazo y cinco de corto plazo) considerando como variables endógenas las recaudaciones tributarias totales sin IDH (RT), que dependerá (según la ecuación 2) del PIB; el ingreso por concepto de IVAM, que dependerá del volumen de importaciones (M); el ingreso por concepto de

IT, el cual dependerá de igual manera del PIB<sup>20</sup>; y el ingreso por concepto de GA (gravamen arancelario), que dependerá del volumen de importaciones y del tipo de cambio real (Bs./US\$)<sup>21</sup>.

Finalmente, el ingreso por concepto de IVA. En el documento de Caballero y Ávalos (2017) se utiliza el Consumo de los Hogares como variable exógena; sin embargo, las compras o consumo por parte del Gobierno de igual manera se suma al ingreso tributario por concepto de IVA (Otálora, 2009). Por lo tanto, el ingreso por concepto de IVA (mercado interno) dependerá del Consumo Total Doméstico (la suma de ambos). En el Cuadro 3 están los resultados *a priori*, bajo las consideraciones detalladas previamente.

**Cuadro 3**  
**Resultados *a priori* de las regresiones de corto y largo plazo**

Elasticidad de largo plazo	Elasticidad de corto plazo	Velocidad de ajuste
$\eta > 0, \eta > 1$	$\gamma^+ > 0, \gamma^- > 0, \gamma^+ \neq \gamma^-$	$-1 < \Phi^+ < 0, -1 < \Phi^- < 0, \Phi^+ \neq \Phi^-$

Fuente: Elaboración propia

Nota: El símbolo (+) denota "por encima del equilibrio de largo plazo" y (-) denota "por debajo del equilibrio de largo plazo".

## 5. Resultados empíricos

De acuerdo a Koester y Priesmeier (2017), este enfoque dinámico permite observar tres dimensiones del sistema tributario: i) el grado de progresividad indicado por la elasticidad de largo plazo, ii) el grado de volatilidad medido como la diferencia entre la elasticidad de largo plazo y las elasticidades de corto plazo y iii) el patrón de ajuste. Además, con la especificación econométrica de las ecuaciones (13) y (14), una cuarta dimensión puede incluirse respecto al sistema tributario, el cual sería iv), la respuesta asimétrica (si concierne) relativa al equilibrio de largo plazo del sistema tributario a corto plazo.

Los resultados se presentan en el Cuadro 4, donde la elasticidad de largo plazo es positiva y mayor a uno en todos los casos, con excepción del GA. Para la estimación de largo plazo

20 Por su característica de ser un *impuesto cascada*, la variable macroeconómica más adecuada debiera ser el Valor Bruto de la Producción, que considera el valor de los productos intermedios; sin embargo, el rango histórico y la periodicidad requerida (trimestral) de dicha variable son muy limitadas, dado que su uso implicaría el no cumplimiento del Teorema de Límite Central.

21 En cuanto al Tipo de Cambio Real, se halló una relación estable de largo plazo con el gravamen arancelario.

(MCOB con tres rezagos), la elasticidad del sistema tributario en conjunto es elástica y significativamente distinta de uno, por lo cual las evidencias indican que el sistema tributario boliviano es progresivo, es decir que, al aumentar el ingreso agregado en 1%, las recaudaciones tributarias totales se incrementarán en 1.61%, cumpliendo, de esta manera, con la definición de un estabilizador automático, pero esto ciertamente tomando en cuenta las modificaciones en el sistema tributario mediante cambios tributarios discrecionales. Sin embargo, al observar los resultados de corto plazo, existen evidencias de una respuesta asimétrica en torno al equilibrio de largo plazo de las recaudaciones tributarias totales relativas al nivel del PIB. Cuando las recaudaciones se encuentran por debajo del equilibrio, la respuesta es elástica, negativa y estadísticamente distinta de la elasticidad a largo plazo y también distinta de su contraparte cuando las recaudaciones están por encima del equilibrio.

**Cuadro 4**  
**Estimaciones empíricas (cuadro resumen)**

	Elasticidades de corto plazo			Parámetro (velocidad) de ajuste	
	Elasticidad de Largo Plazo	Debajo del Equilibrio a L/P	Encima del Equilibrio a L/P	Debajo del Equilibrio a L/P	Encima del Equilibrio a L/P
Recaudaciones totales sin hidrocarburos	<b>1.609***</b>	<b>-2.220****</b>	<b><u>4.946****</u></b>	-0.924***	<b>0,266</b>
Impuesto al Valor Agregado (IVA, mercado interno)	<b>1.238***</b>	-1.819****	<b>2.432***</b>	<b>-0.590****</b>	<b>0.502*</b>
Impuesto al Valor Agregado (IVA, importaciones)	<b>1.186***</b>	<b>0.590****</b>	<b>0.590****</b>	<b>-0.438***</b>	<b>-0.438***</b>
Impuesto a las Transacciones (IT)	<b>1.131***</b>	$\alpha$ 1.06*	<b>3.00****</b>	<b>-0.327****</b>	<b>0,069</b>
Gravamen Arancelario (GA)	0.652***	0.300**	0.445*	<b>-0.282*</b>	-0,260

Fuente: Elaboración propia

Nota: Niveles de significancia al 0.1%, 1%, 5% y 10%, denotados por \*\*\*, \*\*, \* y ·. Negrilla, cursiva y subrayado indican que el coeficiente es estadísticamente distinto (en valor absoluto) de 1, 2 y 3, respectivamente (Wald test) al 5% de significancia. Para los parámetros de ajuste, negrilla significa que el parámetro es estadísticamente distinto de -1 (Wald test), al 5% de significancia. Los símbolos \*, \*\* y \*\*\* denotan que el coeficiente es estadísticamente distinto del coeficiente de largo plazo al 10%, 5% y 1% de significancia respectivamente, para los parámetros de ajuste, manteniendo los mismos niveles de significancia; denota la diferencia estadística entre ambos parámetros.

$\alpha$  Dado que las evidencias reflejaban que la elasticidad contemporánea (en el mismo tiempo "t") no es significativa, solo en este caso se considera la elasticidad rezagada en un trimestre.

Por otro lado, la reacción de corto plazo cuando las recaudaciones están por encima del equilibrio es positiva, estadísticamente distinta de tres y distinta de la elasticidad de largo plazo. Los resultados aparentan ser contradictorios, dado que, según Wolswijk (2009), una elasticidad de corto plazo positiva indica un comportamiento procíclico de los ingresos tributarios, mientras que una elasticidad negativa, según Fricke y Süßmuth (2014) y Nichols y Tosun (2008), refleja un comportamiento contracíclico (estimaciones de este tipo también se observan en Bruce, Fox & Tuttle, 2006).

Dicha elasticidad negativa es atribuida a los “*collection lags*” (Tanzi, 1978), ya que este carácter contracíclico solo prevalece en un tiempo contemporáneo, por lo cual el Servicio de Impuestos Nacionales está recaudando impuestos cuyas obligaciones tributarias se generaron meses (trimestres) atrás. Es decir que se está recaudando tributos que se generaron en tiempos de bonanza, cuando la economía actualmente (en el presente) refleja lo contrario. Sin embargo, se requiere mayor discusión para justificar dicho carácter contracíclico contemporáneo de algunas estimaciones.

Dentro de los cuatro impuestos analizados, el ingreso tributario por concepto de IVA presenta la elasticidad (como estimación puntual) con mayor potencial de crecimiento, siendo ésta, en el largo plazo, elástica y estadísticamente distinta a uno. En cuanto a los resultados de corto plazo, existe una asimetría significativa en la respuesta (elasticidad) de corto plazo respecto al equilibrio de largo plazo dado por el crecimiento cíclico del ingreso tributario por concepto de IVA al incrementarse las actividades de construcción, transporte y servicios en Bolivia (Gobierno de Bolivia, 2018). La presencia de dicha asimetría puede deberse al incremento del incumplimiento del IVA, que es la suma de la sub-declaración involuntaria (donde existe premeditación) y la evasión tributaria. Ciertamente, el incumplimiento del pago del IVA es sensible ante escenarios económicos negativos (situación por debajo del equilibrio) lo cual genera evasión tributaria (como fue el caso de la crisis financiera internacional de 2009), coincidiendo con lo que afirman Wolswijk (2009) y Havranek, Irsova y Schwarz (2015).

La elasticidad del IVAM a largo plazo es estadísticamente distinta a uno, por lo cual tiene una respuesta elástica ante las variaciones porcentuales de las importaciones. En el corto plazo, las recaudaciones por concepto de IVAM muestran ser simétricas. La elasticidad de corto plazo es estadísticamente menor a uno, por lo cual los ingresos tributarios reflejan una

respuesta inelástica ante el nivel de importaciones, además, dicha respuesta es estadísticamente distinta a la elasticidad de largo plazo, lo cual da cabida a un grado de volatilidad a corto plazo.

Dada la sensibilidad simétrica (en torno al equilibrio) en el corto plazo, esta volatilidad muestra que los ingresos tributarios por concepto de IVA (importaciones) varían en menor proporción ante los cambios relativos de las importaciones, y que dichos efectos repercuten hasta dos trimestres en el futuro, pero con menor grado de respuesta.

Intuitivamente, se esperaría que, por su efecto cascada, la elasticidad del ingreso tributario por concepto de IT respecto al PIB sea elástica, ya que incide en cada nivel del proceso productivo hasta el consumo. Esto con una elasticidad de largo plazo de 1.13 y estadísticamente distinta de uno. Por otro lado, el comportamiento a corto plazo resulta bastante interesante, con asimetrías marcadas. La elasticidad contemporánea de IT, situada por debajo del equilibrio, es estadísticamente igual a cero, por lo cual no existe una respuesta significativa de los ingresos tributarios por IT cuando contemporáneamente crece o decrece el PIB, pero sí existe una reacción unitaria (el parámetro no es estadísticamente distinto de uno). Por otro lado, el parámetro no es estadísticamente distinto de la elasticidad de largo plazo, sólo será distinto cuando los ingresos tributarios por concepto de IT se encuentran por encima del equilibrio relativo respecto al PIB (al 5% de significancia). En cuanto al último, la elasticidad por encima del equilibrio es elástica y estadísticamente distinta de uno y de la elasticidad de largo plazo.

El GA muestra una elasticidad de largo plazo inelástica y estadísticamente distinta de uno. Este resultado refleja que el GA tiene una estructura regresiva respecto a las importaciones, lo cual muestra cierto grado de proteccionismo mercantil a la industria boliviana, pero de menor grado de desarrollo. Ciertamente, el GA se incrementa en menor proporción cuando las importaciones crecen. Esto se debe a que las mercancías importadas con mayor valor agregado (industriales) son gravadas en menor porcentaje que aquellas mercancías que la industria boliviana puede producir (como textiles y otros productos de menor valor agregado). Otra variable necesaria para que la cointegración (relación de largo plazo) sea estable es el tipo de cambio real de bolivianos por dólares estadounidenses.

Esta elasticidad ingreso tributario-tipo de cambio es del orden del -0.66, y es estadísticamente distinta de uno. Esto refleja la importancia en cuestiones de ingresos arancelarios del nivel de las importaciones y el tipo de cambio real. En ambos casos son elasticidades inelásticas,

pero para el tipo de cambio es negativa, lo cual refleja que si dicha variable disminuye en 1% (esto es, apreciación de la moneda boliviana respecto al dólar estadounidense), el ingreso tributario por concepto de GA se incrementará en 0.66%. Evidentemente, el tipo de cambio fue anclado desde finales de 2011 (de acuerdo al BCB, recién en el cuarto trimestre del 2011 el tipo de cambio no ha variado); sin embargo, al considerar el nivel de precios de Estados Unidos relativo al boliviano, es palpable que existe la ventaja (tipo de cambio real apreciado) de comprar barato (importar) y vender caro.

En cuanto al corto plazo, los efectos del tipo de cambio real no son significativos para explicar las variaciones de los ingresos tributarios por concepto de GA, cuando éstos están por debajo del equilibrio de largo plazo, mientras que sí existe una respuesta cuando los mismos están por encima del equilibrio de largo plazo (elasticidad de  $-1.84$  al 5% de significancia estadística). Respecto a este último, el nivel de precios externos relativo a los internos, conjuntamente con el tipo de cambio nominal vigente, juega un papel en la determinación de los ingresos tributarios por concepto de GA, con una elasticidad negativa que no es estadísticamente distinta de uno en valor absoluto (la probabilidad  $\chi^2$  de que lo sea es del 27%), es decir unitaria; muestra que el tipo de cambio es relevante para los agentes económicos al momento de realizar sus importaciones (y por ende, incrementar las recaudaciones por concepto de GA) cuando los ingresos tributarios están por encima del equilibrio relativo a las importaciones; además, dicha elasticidad no es estadísticamente distinta de la elasticidad de largo plazo (la probabilidad  $\chi^2$  es del 12%), por lo cual no hay evidencias de una pronunciada volatilidad a corto plazo. En cambio, cuando los ingresos están por debajo del equilibrio, el tipo de cambio real no ejerce efectos sobre la recaudación del GA. Las elasticidades de corto plazo respecto al nivel de importaciones muestran una asimetría *débil*, dado que ambas (por debajo y por encima del equilibrio) son estadísticamente iguales<sup>22</sup>, y no son estadísticamente distintas de la elasticidad de largo plazo; por ende, no existen evidencias concretas de una volatilidad a corto plazo. Por otro lado, ambas elasticidades son procíclicas respecto a las importaciones, pero con poco potencial de crecimiento (elasticidades inelásticas tanto a corto como a largo plazo).

Al elaborar otros análisis pertinentes a los resultados de corto plazo, se halló una relación significativa entre el ingreso tributario por concepto de IVA (mercado interno) y la tasa de inflación de Bolivia (elasticidad de 1.23 al 5% de significancia estadística). En cuanto al primero,

22 Pero individualmente distintas.

si la inflación boliviana crece en 1%, los ingresos tributarios reales crecerán aproximadamente en 1.27%. La explicación respecto a la relación de los ingresos con la tasa de inflación de Estados Unidos es más intuitiva, dado por 1% de inflación en dicha economía se traduce en un decrecimiento del 4% de los ingresos tributarios por concepto de IVAM, lo cual se traduce en menores incentivos de importación cuando los precios externos son relativamente más elevados que los internos. Para finalizar con la presente sección, todas las estimaciones realizadas (véase Cuadro 5) no muestran problemas de normalidad en los residuos, autocorrelación, heterocedasticidad o heterocedasticidad autoregresiva condicionada (GARCH). Por otra parte, tampoco existen problemas de multicolinealidad entre las regresoras, y las pruebas de estabilidad son favorecedoras al 5% de significancia estadística<sup>23</sup>.

**Cuadro 5**  
**Pruebas de diagnóstico en los términos de perturbación estocástica**

	Recaudaciones tributarias totales	Ingreso tributario por concepto de IVA (mercado interno)	Ingreso tributario por concepto de IVA (importaciones)	Ingreso tributario por concepto de IT	Ingreso tributario por concepto de GA
R <sup>2</sup> (ajus)	0.74	0.43	0.42	0.46	0.56
DW	1.91	2.13	2	2.11	1.96
Estadístico - F	27.62***	9.90***	12.32***	12.63***	16.61***
SBIC	-3.16	-2.46	-2.28	-3.1	-2.47
JB	0.78	0.92	0.79	0.4	0.79
BG-LM: X <sup>2</sup> (1)	0.8	0.42	0.98	0.38	0.99
BG-LM: X <sup>2</sup> (2)	0.93	0.7	0.89	0.66	0.96
BG-LM: X <sup>2</sup> (3)	0.51	0.83	0.81	0.15	0.96
BGP: X <sup>2</sup>	0.29	0.63	0.15	0.46	0.15
Glejser: X <sup>2</sup>	0.13	0.35	0.17	0.19	0.03
White (cross): X <sup>2</sup>	0.56	0.54	0.25	0.19	0.45
White (no-cross): X <sup>2</sup>	0.85	0.96	0.54	0.55	0.71
ARCH: X <sup>2</sup> (1)	0.66	0.85	0.69	0.37	0.15
ARCH: X <sup>2</sup> (2)	0.51	0.2	0.93	0.63	0.13
ARCH: X <sup>2</sup> (3)	0.55	0.21	0.97	0.81	0.15

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Niveles de significancia al 0.1%, 1%, 5% y 10%, denotados por \*\*\*, \*\*, \* y •. Se muestran las probabilidades (p-value) de los diagnósticos a los residuales.

23 El lector puede consultar al autor respecto a estas últimas pruebas.

## 6. Conclusiones y reflexiones finales

Con base en modelos de corrección, que permiten respuestas asimétricas, derivados de relaciones estables entre las variables pertinentes en el largo plazo, se encontraron evidencias empíricas respecto a la progresividad del sistema tributario boliviano y de sus componentes analizados en el presente documento; el sistema tributario (sin IDH) es progresivo, al igual que los ingresos tributarios por concepto de IVA (mercado interno), IVA (importaciones) e IT; mientras que el GA muestra una composición regresiva respecto a las variaciones en las importaciones (véanse los cuadros resúmenes presentados en el Anexo 3). A excepción del ingreso tributario por concepto de IVA (importaciones), las demás estimaciones reflejan una asimetría pronunciada respecto al grado (elasticidad) de respuesta en el corto plazo de las variables tributarias en torno a la posición de desequilibrio relativo al equilibrio de largo plazo. Sin embargo, el desequilibrio corregido en el corto plazo es simétrico en todos los casos y para las recaudaciones tributarias totales; dicho error se corrige en aproximadamente un trimestre. Respecto a la volatilidad en el corto plazo, dependerá de la posición relativa al equilibrio. Cuando los ingresos están por debajo del equilibrio, la volatilidad no es estadísticamente significativa para los ingresos por concepto de IT, mientras que el impuesto más volátil (en esta situación) es el IVA. Por otro lado, cuando los ingresos están por encima del equilibrio, son los ingresos por concepto de IT los que presentan mayor volatilidad, mientras que GA es el único ingreso tributario que no presenta una volatilidad estadísticamente significativa. En conjunto, las recaudaciones tributarias totales (sin IDH) presentan una volatilidad significativa en el corto plazo.

Por un lado, estos resultados pueden justificar el intercambio entre *potencial de crecimiento* (elasticidad de largo plazo) y *estabilidad* (menor volatilidad a corto plazo) que proponen Fricke y Süssmuth (2014), dado que el IVA (mercado interno) tiene mayor potencial de crecimiento pero una mayor volatilidad a corto plazo, mientras que el arancel aduanero muestra menor potencial pero mayor estabilidad a corto plazo (asimetría débil y solamente la elasticidad por debajo del equilibrio es estadísticamente distinta de la elasticidad de largo plazo). Sin embargo, no pueden realizarse inferencias que sustenten dicha hipótesis.

Por lo tanto, el presente documento pudo responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿cuál es la elasticidad de sistema tributario y de cada uno de sus componentes,

y cuáles de éstos muestran mayor volatilidad a corto plazo?; ¿existen evidencias de posibles asimetrías en el corto plazo? Efectivamente, en cuanto al ingreso tributario total, la hipótesis establecida se mantuvo: A largo plazo, la elasticidad del ingreso tributario total es elástica, y a corto plazo presenta una volatilidad significativa y asimétrica con respecto a su valor de equilibrio.

Si se considera la pronunciada volatilidad de los ingresos tributarios totales en el corto plazo y una clara existencia de respuestas asimétricas de los ingresos agregados en el corto plazo en torno a la posición relativa al equilibrio de largo plazo, se dificultan los pronósticos de los ingresos tributarios para temas presupuestarios; y en los pronósticos de déficits públicos, dado que considerar elasticidades estáticas puede causar pronósticos optimistas cuando los ingresos están por debajo del equilibrio y pronósticos pesimistas cuando los mismos están por encima del mismo. Una característica favorecedora de los ingresos tributarios totales es de ser un *estabilizador automático* por la misma progresividad intrínseca (considerando los cambios tributarios discrecionales) y a corto plazo, por elasticidades procíclicas (cuando los ingresos están por encima del equilibrio y después de un trimestre cuando los ingresos están por debajo del equilibrio).

Finalmente, los resultados del presente documento difieren de algunas estimaciones de otros documentos de investigación pertinentes. Respecto a la elasticidad de largo plazo para el ingreso tributario por concepto de IVA (importaciones), Fricke y Süßmuth (2014) obtienen una elasticidad de 3.11, lo cual es relativamente alto a la estimación presentada en el Cuadro 4; de igual manera, estiman una elasticidad a corto plazo de 0.90, la cual es simétrica respecto a la posición relativa del desequilibrio. En cuanto a lo último, las evidencias coinciden en una respuesta simétrica en el corto plazo. Esta estimación *relativamente alta* puede ser resultado del tamaño de la muestra, dado que alrededor del 2009-2010 (periodo que no se incluye en las estimaciones de Fricke y Süßmuth) se implementaron cambios tributarios discrecionales para encarar la crisis financiera internacional, como la prohibición de importación de vehículos antiguos, la reducción de la carga tributaria para insumos y maquinaria agrícola importada y la reducción tributaria de algunos productos de la canasta familiar para garantizar el abastecimiento interno (Gobierno de Bolivia, 2018). Estos cambios discrecionales causaron un mayor gasto tributario, reduciendo el ingreso tributario por concepto de IVA (importaciones) y también del GA. Por otro lado, las estimaciones respecto al IVA (mercado

interno) tanto a largo como a corto plazo resultan ser parecidas. Existe mayor controversia con los resultados de Caballero y Ávalos (2017), para quienes las elasticidades de largo plazo son mayormente similares (con excepción al GA), pero difieren en gran medida en las elasticidades de corto plazo (con excepción del GA y el IVA para las importaciones). Esto se debe, a corto plazo, principalmente a la simetría que se asume, mientras que la especificación econométrica utilizada en el presente documento da lugar a asimetrías. Un ejemplo en el que las elasticidades a corto plazo son similares es el ingreso tributario por concepto de IVA (importaciones), caso en el cual las evidencias apuntan a una respuesta simétrica de acuerdo a los resultados del Cuadro 4 y que no se alejan de la elasticidad estimada por Caballero y Ávalos. Añadiendo a lo anterior, la recaudación por parte de GA muestra una asimetría débil en el corto plazo, por lo cual las estimaciones no difieren mucho con las de Caballero y Ávalos. Por lo tanto, donde no existen asimetrías en el corto plazo o cuando estas son *débiles*, las estimaciones son similares. Por otra parte, vale mencionar que el tratamiento de los datos difiere.

Tópicos como la fundamentación teórica y empírica de elasticidades de corto plazo contracíclicas (cuando los ingresos están por debajo del equilibrio de largo plazo) quedan “en el tintero”, dado que su explicación está fuera del alcance del presente documento (sin embargo, vale mencionar que dicho comportamiento contracíclico solamente es contemporáneo); y resultan relativamente importantes para analizar la efectividad de las políticas tributarias si éstas son utilizadas como herramienta de política fiscal (en este caso, los resultados empíricos de corto plazo debieran ser todos procíclicos) o como fuente de financiamiento de programas de gasto público.

*Fecha de recepción: 11 de enero de 2019*

*Fecha de aceptación: 28 de marzo de 2019*

*Manejado por IISEC*

## Referencias

1. Banegas, Roger A. y Gonzáles Vergara, Reyna (2015). "Institutional Changes and Cyclical Transition in the Fiscal Stance for Bolivia (2003-2011)". *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, LAJED*, (23), 67-95.
2. Bilquees, Faiz (2004). "Elasticity and Buoyancy of the Tax System in Pakistan". *The Pakistan Development Review*, 43(1), 73-93.
3. Brooks, Chris (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, New York.
4. Bruce, Donald,; Fox, William F. y Tuttle, M. H. (2006). "Tax Base Elasticities: A Multi State Analysis of Long-Run and Short-Run Dynamics". Southern Economic Association, *Southern Economic Journal*, 73(2), 315-341.
5. Caballero Martínez, Rolando y Ávalos Arciénega, Ruth Alejandra. (2017). "Elasticidades tributarias de corto y largo plazo en Bolivia, 1990- 2016". Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales 'José Ortiz Mercado' (IIES-JOM), Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno *Economía coyuntural. Revista de temas de coyuntura y perspectivas*, 2(2), 31-103.
6. Cerezo, Sergio M. y Ticona, Ulises A. (2017). "Bolivianización, demanda de dinero y señoreaje en Bolivia: evidencia empírica y una propuesta teórica". *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, LAJED* (27), 7-37.
7. Choudhry, Nurun N. (1979). "Measuring the Elasticity of Tax Revenue: A Divisia Index Approach". IMF Staff Papers Palgrave Macmillan, 26(1), 87-122.
8. Cossío Muñoz Reyes, Fernando (2001). *El sistema tributario y sus implicaciones en la reducción de la pobreza*. Instituto de Investigaciones Socio Económicas (IISEC), Universidad Católica Boliviana, Documento de Trabajo N° 7/01, La Paz.
9. Creedy, John y Gemmell, Norman (2004). "The Income Elasticity of Tax Revenue: Estimates for Income and Consumption Taxes in the United Kingdom". *Institute for Fiscal Studies* 25(1), 55-77.
10. Engle, Robert F. y Granger, C. W. J. (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". The Econometric Society. *Econometrica*, 55(2), 251-276.

11. Fernández, Carlos C.; Chavarría, Marco. O. y Rodríguez, David C. (2011). "Ingresos fiscales y elasticidades tributarias: estimación de las elasticidades tributarias de corto y largo plazo para los principales impuestos." *Economía y Sociedad*, 16(39-40), 47-61. Disponible en:  
<http://www.revistas.una.ac.cr/economia>.
12. Fricke, Hans y Süßmuth, Bernd (2014). "Growth and Volatility of Tax Revenues in Latin America." *World Development*, 54(C) 114-138.
13. Gobierno de Bolivia. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2018). "Ingresos y gastos tributarios". *Boletín Económico*, 4(8).
14. Gujarati, Damodar N. y Porter, Dawn C. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw Hill. 5ª edición.
15. Havranek, Tomas; Irsova, Zuzana y Schwarz, Jiri (2015). "Dynamic Elasticities of Tax Revenue: Evidence from the Czech Republic". Working Papers IES 2015/23, Charles University Prague, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies.
16. Hulten, Charles R. (1973). "Divisia Index Numbers. The Econometric Society". *Econometrica*, 41(6), 1017-1025.
17. Koester, Gerrit B. y Priesmeier, Christoph (2012). "Estimating Dynamic Tax Revenue Elasticities for Germany". Deutsche Bundesbank, Wilhelm-Epstein-Straße 14, 60431 Frankfurt am Main. Deutsche Bundesbank – Eurosystem. Discussion Paper (November, 23/2012).
18. ----- (2017). *Revenue elasticities in euro area countries: An analysis of long-run and short-run dynamics*. European Central Bank, ECB, Working Paper N° 1989 (January 2017).
19. Leuthold, Jane H. y N' Guessan, Tchetché (1986). "Tax Buoyancy vs. Elasticity in a Developing Economy". College of Commerce and Business Administration, Bureau Economic and Business Research University of Illinois, Urbana-Champaign, Bookstacks. BEBR Faculty, Working Paper N° 1272.
20. Lipsey, Richard G. y Steiner, Peter O. (1975). *Economics*. Harper & Row Publishers, 4th Edition.
21. Mansfield, Charles Y. (1972). "Elasticity and Buoyancy of a Tax System: A Method Applied to Paraguay". IMF Staff Papers Palgrave Macmillan, 19(2), 425-446.
22. Otálora Uriquizu, Carlos (2009). *Economía fiscal*. La Paz: Plural.

23. Mukarram, Fauzia (2001). "Elasticity and Buoyancy of Major Taxes in Pakistan". Department of Economics, University of the Punjab. *Pakistan Economic and Social Review*, 39(1), 75-86.
24. Newey, Whitney K. y West, Kenneth D. (1987). "A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix". The Econometric Society. *Econometrica*, 55(3), 703-708.
25. Nichols, Mark W. y Tosun, Mehmet Serkan (2008). "The Income Elasticity of Gross Casino Revenues: Short-Run and Long-Run Estimates". National Tax Association. *National Tax Journal*, 61(4), Part 1, 635-652.
26. Prest, A. R. (1962). "The Sensitivity of the Yield of Personal Income Tax in The United Kingdom. Wiley on behalf of the Royal Economic Society". *The Economic Journal*, 72(287), 576-596.
27. Ritter, Lawrence S. y Silber, William L. (1974). *Principles of Money, Banking, and Financial Markets*. Basic Books, Inc., New York, 1<sup>st</sup> Edition.
28. Sichel, Werner y Eckstein, Peter (1974). *Basic Economic Concepts*. Rand McNally College Publishing Company, Chicago, 1<sup>st</sup> Edition.
29. Singer, Neil M. (1968). "The Use of Dummy Variables in Estimation the Income Elasticity of State Income-Tax Revenues". National Tax Association. *National Tax Journal*, 21(2), 200-204.
30. Stock, James H. y Watson, Mark W. (1993). "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems". The Econometric Society. *Econometrica*, 61(4), 783-820.
31. Tanzi, Vito (1978). "Inflation, Real Tax Revenue, and the Case for Inflationary Finance: Theory with an Application to Argentina." IMF Staff Papers Palgrave Macmillan, 25(3), 417-451.
32. Timsina, Neelam (2007). "Tax Elasticity and Buoyancy in Nepal: A Revisit". *NRB Economic Review*, vol. 19, 9-21.
33. Wolswijk, Guido. (2009). *The short- and long-run tax revenue response to changes in tax bases*. European Central Bank, *Economics Bulletin*, (29)3, 1960-1970 (August 17).

Anexo I

Pruebas formales de raíz unitaria y estacionariedad de las series

Variables (series de tiempo)	Especificación	En niveles			1 <sup>a</sup> Diferencia			Orden de Integración
		ADF	Pt-P	KPSS	ADF	Pt-P	KPSS	
$\alpha$ Ln (RT) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-4.98710***	-4.82150***	0,10688	-8.20415***	-38.76905***	0,50000**	I (1)
Ln (VA) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-1,77398	-2,51928	0,18687*	-10,43527***	-13,65433***	0,10753	I (1)
Ln (VAexo) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-3,23212*	-2,83892	0,13197*	-8,85176***	-11,91671***	ε 0,50000**	I (1)
Ln (IT) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-6,91064***	-6,91064***	0,13150*	-12,22143***	-13,91232***	γ 0,150433*	I (1)
Ln (GA) <sub>t</sub>	δ Deriva y Tendencia determinística	-3,01952	-2,93582	0,21417*	-9,34171***	-23,93491***	0,50000*	I (1)
Ln (PIB) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-0,70995	-1,13914	0,25522**	-15,06607***	-15,06607***	0,08163	I (1)
Ln (Cg) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-1,68825	-6,63669***	0,28010**	-10,11526***	-48,11439***	0,10106	I (1)
Ln (Cp) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-0,71435	-1,99055	0,25571**	-12,60584***	-20,53012***	0,24292**	I (1)
Ln (CT) <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-0,481187	-1,98726	0,26063**	-13,12322***	-22,24638***	β 0,45153**	I (1)
Ln (M) <sub>t</sub>	δ Deriva y Tendencia determinística	-4,68848**	-4,65415**	0,06389	-13,3646***	-27,65238***	0,406241*	I (1)
Ln (Tcc_real) <sub>t</sub>	Deriva	-1,06953	-0,45517	0,39342*	-3,22766*	-4,41171***	0,347019*	I (1)
(CT/PIB) <sub>t</sub>	Deriva	-4,73167***	-9,82300***	0,16889	-9,84687***	-46,94125***	0,20771	I (0)
Δ%IPC <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-5,55033	-5,28279***	0,18905*	-13,54730***	-39,31484***	0,13856*	I (0)
Δ%IPC_USA <sub>t</sub>	Deriva y Tendencia determinística	-7,95174***	-7,65308***	0,05657	-9,96037***	-29,68556***	0,11649	I (0)

Niveles de significancia a 10%, 1%, 5% y 10% denotados por \*\*\*, \*\*, \*.

α La serie Ln (RT) , refleja ciertos problemas, por lo cual es apropiado montar algunas pruebas más, bajo la misma especificación, para sustentar la (1). [prueba (únicels, 1<sup>a</sup> diferencia)], Dickey-Fuller GLS-ERS (-2,25965, -14,55652\*\*\*) y ERS Point-Optimal (7,23809, 0,66791\*\*), por otro lado KPSS solo con deriva y para 1<sup>a</sup> diferencia: 0,40721\*

β Al cambiar la especificación a solo con deriva, el estadístico es: 0,31958 (menor a su valor crítico al 5% de significancia estadística, pero al 10% se rechaza la Ho).

γ Al cambiar la especificación a solo con deriva, el estadístico es: 0,77883 (menor a su valor crítico al 5% de significancia estadística, pero al 10% se rechaza la Ho).

δ Para las pruebas efectuadas a 1m Diferencia, la especificación solamente incluye deriva.

ε Al cambiar la especificación a solo con deriva, el estadístico es: 0,287604 (menor a su valor crítico al 10% de significancia estadística).

**Pruebas de cointegración en las series**

Ecuaciones de Largo Plazo		Especificación (DOLS)		Engel – Granger <sup>q</sup>		Phillips – Ouliaris		ADF en los
No.	Variable Dependiente	Periodo Ajustado	Regresoras Cointegrantes	Rezagos & Adelantos <sup>y</sup>	Estadístico – Tau	Estadístico – Z	Estadístico – Tau	residuales <sup>z</sup>
1	Ln (RT) <sub>t</sub>	1991T1 – 2018T2	Ln (PIB) <sub>t</sub>	3 Rezagos	-7.28074***	-72.04801***	-7.25339***	-7.27126
2	Ln (IVA) <sub>t</sub>	1990T4 – 2017T3	Ln (CT) <sub>t</sub>	2 Rezagos, 3 Adelantos	-4.21395***	-30.37401**	-4.09875**	-5.48734
3	Ln (IVAext) <sub>t</sub>	1990T2 – 2018T1	Ln (M) <sub>t</sub>	1 Adelanto	-9.33635***	-81.95885***	-9.35704***	-6.34661
4	Ln (IT) <sub>t</sub>	1990T2 – 2018T2	Ln (PIB) <sub>t</sub>	Ninguno	-4.30350**	-32.02338**	-4.27687**	-4.3035
5	Ln (GA) <sub>t</sub>	1990T1 – 2018T2	Ln (M) <sub>t</sub> ; Ln (Tcc real) <sub>t</sub>	Ninguno	-6.04728***	-55.79628***	-6.11836***	-6.04728

Niveles de significancia al 0.1%, 1%, 5% y 10% denotados por \*\*\*, \*\*, \*, \*

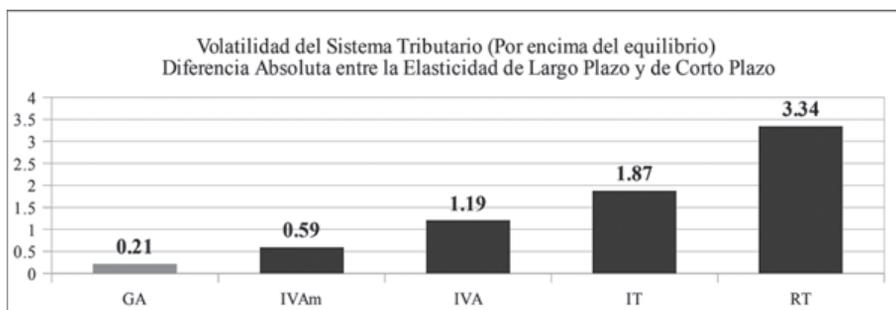
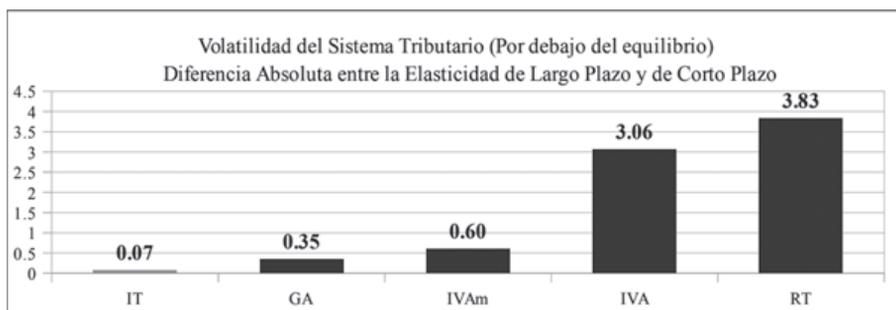
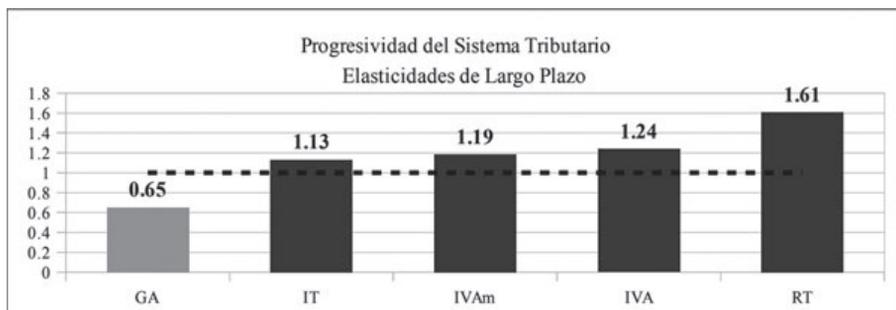
<sup>q</sup> Los rezagos están en función del Criterio de Información Schwarz - Bayesian

<sup>y</sup> La prueba es realizada sin ninguna especificación. Este estadístico es presentado para ser comparado con los valores críticos basados en una prueba de cointegración dado que la prueba de hipótesis con los valores críticos de ADF (en este caso, todos son significativos al 0.1%) no es adecuada.

<sup>z</sup> Los rezagos y adelantos están en función del Criterio de Información Schwarz - Bayesian

## Anexo 3

Gráficos de progresividad y volatilidad de las variables estudiadas en el presente documento



Fuente: Elaboración propia en base a INE y SIN

Nota: En el gráfico de progresividad del sistema tributario, el plomo oscuro indica que la elasticidad es estadísticamente distinta de uno, al 5% de significancia. Para los gráficos de volatilidad, el plomo oscuro indica que la elasticidad de corto plazo es estadísticamente distinta a la elasticidad de largo plazo, al 5% de significancia.



# Crisis del Estado subsidiario y movimiento estudiantil chileno. Un análisis desde la teoría de *framing*

## Crisis of the Subsidiary State and the Chilean Student Movement. An analysis from the Framing Theory

Máximo Quitral Rojas\*

### Resumen

Durante el primer mandato presidencial de Sebastián Piñera, los estudiantes chilenos abrieron un ciclo de movilizaciones que tuvo como una principal razón la crisis del Estado subsidiario. Si bien no es el único factor que explica el origen del movimiento universitario de 2011, este trabajo pretende analizar el proceso de encuadre o *framing* propuesto por los estudiantes como una variable fundamental para su aparición. En una primera parte se hace una breve conceptualización acerca de *framing* y movimiento social, para luego explicar el rol del Estado subsidiario en la interpretación de crisis del movimiento universitario.

**Palabras clave:** Movimiento social, movimiento estudiantil, Estado subsidiario, teoría, encuadre.

### Abstract

During the first presidential term of Sebastián Piñera, the Chilean students opened a cycle of mobilizations, which had as a main reason the crisis of the subsidiary State. Although it is

---

\* Historiador, Doctor en Ciencia Política, Universidad Nacional de San Martín, Argentina. Académico de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Tecnológica Metropolitana, UTEM, Chile. Contacto: maximoquitral@gmail.com maximo.quitral@utem.cl

not the only variable that explains the origin of the university movement of 2011, this work intends to analyse the framing process proposed by the students as, a fundamental variable for its appearance. In the first part, a brief conceptualization is made about framing and social movement, to explain then role of the subsidiary State in interpreting the crisis of the university movement.

**Key words:** Social movement, student movement, subsidiary state, theory, framing.

**Clasificación/Classification JEL:** B52, P11, Z13.

## 1. Introducción

En el año 2010 Chile asistió a un cambio de partido en el gobierno, tras 20 años de sumpremacía política de la Concertación. La primera etapa de la elección presidencial se realizó el 13 de diciembre de 2009, mes en que se enfrentaron Sebastián Piñera (derecha), Eduardo Frei Ruiz-Tagle (centro izquierda), Marco Enríquez-Ominani (izquierda) y Jorge Arrate (izquierda), obteniendo cada uno la siguiente votación. Sebastián Piñera logró 3,074,154 (44.06%), Eduardo Frei Ruiz-Tagle obtuvo 2,065,061 (29.60%), Marco Enríquez-Ominami alcanzó 1,405,124 votos (20.14%) y Jorge Arrate, 433,195 votos (6.21%). Como ningún candidato obtuvo el 50% que lo consagrara como presidente de la República, se convocó a una segunda vuelta, la cual se realizó el 17 de enero de 2010, entre Eduardo Frei y Sebastián Piñera.

Una vez realizada la segunda vuelta, Eduardo Frei obtuvo 3,367,790 votos (48.39%) y Sebastián Piñera, 3,591,182 votos (51.61%), convirtiendo al representante de la derecha en presidente de Chile y transformando ese triunfo en una oportunidad política para abrir un ciclo de movilizaciones estudiantiles en el país<sup>1</sup>. Luego de un año de la derecha en el poder, el movimiento estudiantil chileno entró en escena en el mes de abril de 2011, producto de las protestas organizadas por los estudiantes de la Universidad Central (universidad privada), en oposición a la venta de esa casa de estudios a empresarios vinculados al Banco del Desarrollo, hoy Scotiabank Chile<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Con el triunfo de Sebastián Piñera, la derecha chilena volvió al poder tras 50 años sin poder ganar una elección presidencial.

<sup>2</sup> "La historia del conflicto que tiene movilizada a la U. Central" (La Tercera, 7/05/2011).

En apoyo a los estudiantes de la Universidad Central<sup>3</sup>, la Confederación de Estudiantes de Chile (Confech, en adelante) convocó a movilizaciones nacionales el día 5 de mayo de 2011, las cuales se volvieron a repetir el día 12 de ese mes, bajo consignas tales como “y va a caer la educación de Pinochet”; “la educación chilena no se vende, se defiende” o “la educación es un derecho, para el gobierno un privilegio”. Esta movilización<sup>4</sup> congregó a cerca de 15 mil estudiantes en la ciudad de Santiago, protestas que se prolongaron hasta la cuenta pública que realizaría el electo presidente el 21 de mayo<sup>5</sup>, día en que el Gobierno debía pronunciarse sobre las principales demandas estudiantiles: poner fin al lucro en la educación, establecer una educación gratuita y de calidad y garantizar la educación como un derecho social y no como un bien de consumo<sup>6</sup>. Sin embargo, el mensaje presidencial tuvo un enfoque distinto, y prácticamente no consideró ninguna de las ideas planteadas por los estudiantes. El presidente señaló lo siguiente sobre la educación: “Estamos conscientes de la alegría, pero también de los costos y el endeudamiento que para las familias chilenas significa que sus hijos lleguen a obtener un título profesional. Por eso, perfeccionaremos los mecanismos de financiamiento estudiantil y permitiremos reprogramar a los 100 mil deudores morosos del Fondo Solidario”<sup>7</sup>.

La declaración de Sebastián Piñera fue tomada por los estudiantes como una forma de mantener el papel subsidiario del Estado en la educación, para continuar con el diseño implementado en 1980, seguir con la senda de la mercantilización de la educación y desentenderse de concebir la educación pública como un derecho social. Para el entonces presidente del Colegio de Profesores, Jaime Gajardo, el discurso presidencial del 21 de mayo no dio cuenta de haber escuchado a la gente y sostuvo que las palabras del Presidente implicaron “continuar con esta educación de mercado, desechando fortalecer la educación pública. Todos los sectores que se han movilizad demandan la recuperación de la educación pública” (Gajardo, 2011). Si bien, en un plano coyuntural, la llegada de la derecha al gobierno en 2010 fue un elemento impulsor de las movilizaciones universitarias de 2011, este hecho por sí solo no logra explicar el origen del movimiento universitario. O sea, el gobierno de

3 Las movilizaciones de la Universidad Central comenzaron el 13 de abril y se prolongaron hasta mediados de mayo de 2011.

4 Este trabajo considera ese día como el inicio oficial del movimiento universitario.

5 Todos los 21 de mayo de cada año los presidentes hacen una cuenta pública de los avances de sus programas y de las políticas que se esperan concretar al término del año de su mandato. La analizada acá se dio bajo las movilizaciones universitarias, por lo que el mensaje fue esperado por los estudiantes.

6 CONFECH. “Petitorio estudiantil, abril”. Santiago de Chile, 2011.

7 “Discurso del Presidente de la República de Chile, Sr. Sebastián Piñera Echeñique, 21 de mayo de 2011”, [https://www.camara.cl/camara/media/docs/discursos/21mayo\\_2011.pdf](https://www.camara.cl/camara/media/docs/discursos/21mayo_2011.pdf) recuperado el 20.01.2017.

Sebastián Piñera se insertó en un proceso estructural mayor, que dio sentido a la organización y a la interpretación de crisis del movimiento universitario por dos razones.

La primera razón es que para los estudiantes la coalición que ganó la elección presidencial de 2010 fue heredera de una élite política que formó parte de la dictadura cívico-militar y la creadora del modelo educativo criticado por los estudiantes. En segundo término, el Gobierno se mostró partidario de mantener la estructura educativa dejada por los gobiernos de la Concertación, pero agregó nuevas “correcciones” fundamentadas en el mercado para mejorar su gestión. Por tanto, para los estudiantes universitarios, el nuevo Gobierno encarnaba los principios de la mercantilización de la educación y personificaba todas las causas de la interpretación de la crisis desarrollada por los estudiantes.

En virtud de lo anterior, la hipótesis que guía este trabajo propone que el origen del movimiento universitario se explica por la interpretación de crisis del Estado subsidiario hecha por los estudiantes, en una coyuntura de cambio de partido en el Gobierno, lo que opera como catalizador de las movilizaciones universitarias. Metodológicamente hablando, esta investigación tiene un estilo de investigación documental, que tiene por características principales la consulta de diversos documentos, como revistas, memorias, registros e informes estadísticos, la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a dirigentes del movimiento universitario y la revisión de la prensa de la época. Se optó por la entrevista semi-estructurada, pues ofrece clarificar, repreguntar y orientar la conversación con el entrevistado, junto con favorecer que el diálogo fluya de forma natural, abierta y en plena confianza (Guber, 2004; Sautu, 1999; Trindade, 2016). La entrevista es una técnica aplicada para encontrar o buscar lo “importante y significativo en la mente de los informantes, sus significados, perspectivas e interpretaciones, el modo en que ellos ven, clasifican y experimentan sus propio mundo” (Ruiz Olabuénaga, 1996: 166).

En relación a los entrevistados, entre el dos de enero de 2016 y el once de octubre de 2018 se realizaron un total de treinta y tres entrevistas, las cuales se distribuyeron entre las ciudades de Santiago, Valparaíso y Temuco. Pero para el desarrollo de este trabajo sólo se utilizaron seis entrevistas, comprendidas entre el 31 de marzo de 2016 y el 5 de septiembre de 2018. El criterio para delimitar los entrevistados se hizo mediante la técnica de la saturación de datos, que consiste en sumar informantes, hasta el punto en que ya no se obtiene nueva

información y ésta comienza a ser redundante (Martín-Crespo y Salamanca, 2007). Además, trabajamos con la teoría fundamentada (*grounded theory*), la cual propone, por medio de la inducción, una nueva conceptualización teórica de un determinado fenómeno o un conjunto integrado de hipótesis conceptuales (Glaser, 1992 y 2010; Corbin y Strauss, 2002). La teoría fundamentada permite focalizar la recolección de datos y aportar en la construcción de teorías a partir de la extracción de datos, analizando por medio de procedimientos analíticos la relación existente entre ellos. O sea, tras un proceso analítico, se produce teoría fundamentada en los datos (Charmaz, 1990 y 2005). Adicionalmente, se desarrolló una revisión de medios de comunicación, como La Tercera, El Mercurio, The Clinic, Lado B, Radio ADN, diarios La Segunda y El Mostrador, con el objeto de reconstruir una cronología del movimiento y entender su emergencia. En relación a las noticias aparecidas en los medios de comunicación consultados para esta trabajo, el período de estudio se sitúa entre el 4 de diciembre de 2010 y el 4 de diciembre de 2014.

El presente trabajo está dividido en cuatro secciones. En la primera sección se exponen los distintos enfoques teóricos sobre movimiento social y cómo han definido a los movimientos estudiantiles. En la segunda sección se aborda el aporte de la teoría de *framing* en los procesos de encuadre desarrollados por los movimientos sociales, y cómo la interpretación de esa realidad social influye en la apertura de ciclos de movilización. En la tercera parte se explica la instalación del Estado subsidiario en Chile y su efecto en la interpretación de la crisis por parte del movimiento estudiantil de 2011. Finalmente, se analiza el proceso de *framing* propuesto por los estudiantes y la interpretación de crisis del Estado subsidiario. La relación de todas variables incidieron en el origen del movimiento estudiantil de 2011.

## **2. Conceptualización teórica sobre movimientos sociales y movimiento estudiantil**

Comenzamos definiendo movimiento social como una movilización que se estructura en base a una identidad que se extiende en el tiempo, que intenta romper con los límites institucionales y que busca producir, impedir o limitar cambios sociales al interior de los Estados, bajo diversas formas de acción y de organización. Para Tilly (1995), un movimiento social es un reto público ininterrumpido, librado contra los que detentan el poder y en nombre de una población desfavorecida. De modo similar, Tarrow (2011) define los movimientos

sociales como “desafíos colectivos, basados en propósitos comunes y solidaridades sociales, en una interacción sostenida con las elites, los opositores y las autoridades” (p. 9)<sup>8</sup>. Como resultado de lo anterior, las acciones de los movimientos sociales producen tensiones en el *establishment*, aunque estas tensiones también “(...) aparecen en áreas de la reproducción cultural, la integración social y la socialización” (Habermas, 1981, p. 34). Lo anterior permite a estos grupos cuestionar el avance de algunas políticas que consideran contrarias a las necesidades de la sociedad, así como organizar planteamientos reivindicatorios ante los gobiernos y ante las élites antagónicas a sus aspiraciones sociales. Aun así, no todo desafío colectivo puede ser catalogado como movimiento social, ya que para ser entendido como tal, al menos debe contar con prácticas políticas que hayan tenido un recorrido histórico relativamente importante en el tiempo, incluyan determinados repertorios y demuestren alguna fuerza social significativa que le dé densidad a sus acciones. Para Tilly y Wood (2010), los movimientos sociales combinan tres tipos de reivindicaciones: programáticas, identitarias y de posición, que incluyen una declaración de adhesión o rechazo a las demandas, integran elementos de identidad que unifica y refuerzan puntos en común con otros actores.

Tomando en cuenta estas primeras ideas sobre qué se entiende por un movimiento social, resulta importante exponer algunos aspectos que definen a un movimiento estudiantil. Para Zermeño (1991), el movimiento estudiantil está relacionado con las áreas del conocimiento, y es una expresión política de los sectores modernos de la sociedad. Para Nieto y Monedero (1977), los movimientos estudiantiles son movimientos ideológicos que cuentan con estructuras de representación y una intención práctica de transformación. Además, tienen como rasgo singular el hecho de que mayoritariamente están conformados por jóvenes, siendo la juventud un elemento distintivo dentro de su composición interna. En algunos casos, los estudiantes pueden actuar como multitud, de forma más bien espontánea, pero también pueden movilizarse bajo un alto grado de organización y consistencia. Otro rasgo a destacar es que los movimientos estudiantiles cuentan con una multiplicidad de liderazgos y de objetivos, los cuales se actualizan periódicamente, dotando de nueva fuerza al movimiento e incorporando nuevas ideas que enriquecen el debate (Aranda, 2000). Generalmente alcanzan importantes niveles organizativos, tomando como coordinación central la asamblea, cuyo espacio se constituye en un lugar relevante para la deliberación, la reflexión y el desarrollo

---

8 Todas las traducciones al español han sido hechas por el autor.

de *framing* en los estudiantes. En razón de las ideas arriba expuestas sobre qué se entiende por movimiento social, este artículo define movimiento estudiantil como la unión de grupos sociales homogéneos, con experiencias compartidas, que definen su identidad y que buscan, por medio de diversas acciones colectivas, provocar cambios sociales.

Normalmente, la emergencia de un movimiento social suele estar vinculado con la presencia de un conflicto social, siendo ésta una característica importante para el desarrollo de los movimientos sociales. Para Bobbio *et al.* (2001), el conflicto no sería más que otra forma de interacción entre los individuos, grupos u organizaciones sociales, e implica un enfrentamiento por recursos o por las formas de distribución de éstos. Para que exista un conflicto social debe existir un campo social donde se produzca el mismo, elemento central para que los actores involucrados en la disputa social sean reconocidos por los actores en oposición (Wieviorka, 2010). Kriesberg (1975) sostiene que el conflicto es algo inherente al ser humano, y que la autoconciencia de un grupo social determinado, por oposición a otro, ayuda o alienta a que se produzca la generación de un conflicto. Pero no siempre ese descontento es motivo de generación de un conflicto social. Para que ello ocurra debe ser compartido por varias personas, y ese grupo debe apuntar a alcanzar un fin, el cual no siempre es la obtención del poder, sino que, en otros casos, puede ser neutralizar al adversario (Sills, citado en Mercado y González, 2008).

La forma en que está conformada la estructura sociopolítica influye en el crecimiento o en la disminución de un conflicto social, ya que en sociedades más cerradas o más abiertas al conflicto, el término o cese del mismo varía dependiendo del modelo de sociedad previamente establecido. Esto significa que, en una sociedad mucho más rígida o más cerrada, las probabilidades de que los conflictos sean más intensos aumentan. Por tanto, el conflicto social es una relación antagonica entre dos o más actores que se disputan un centro de poder, la que requiere de un campo de acción determinado (Coser, 1974). En un campo educacional como el aquí estudiado, el conflicto que emerge está determinado en razón de los intereses que los movimientos estudiantiles definen como prioritarios, pudiendo ser éstos la gratuidad en la educación, el funcionamiento del sistema educativo, la calidad de la educación, la introducción de nuevas políticas de financiamiento, el recorte en el presupuesto educativo o la profundización de la democracia. Dichos intereses chocan con los del Estado u otros actores privados, quienes buscan imponer sus criterios delineados por el libre mercado o por normas

de ajuste fiscal, tensionando la relación entre ellos y los estudiantes, lo que se expresa en la generación de formas de acción contenciosa. Éstas suelen incluir marchas masivas, protestas, barricadas, columnas de opinión, cacerolazos, uso de redes sociales u otras acciones que los movimientos consideran necesarias.

Si comparamos estas definiciones con el movimiento estudiantil chileno, los aspectos que los autores toman como referencia se encuentran dentro de las características del movimiento acá estudiado. Es decir, hay ruptura con lo actualmente establecido, hay solidaridad interna, se percibe un conflicto social, hay oposición hacia una élite y se advierte la presencia de elementos reivindicatorios, expresados no solo en su lenguaje sino también en la acción colectiva no institucionalizada.

Habiendo construido una mínima definición de movimiento social y de movimiento estudiantil, así como explicado brevemente el campo de disputa de los movimientos estudiantiles y las formas en que éstos se manifiestan, conviene profundizar en cómo la teoría de *framing* explica el surgimiento de los movimientos sociales.

### **3. Teoría de *framing* y movimiento social**

Aproximadamente hace unos 15 años, el análisis de los marcos de significación en la acción colectiva viene discutiendo sobre los procesos de encuadre ejecutados por los movimientos sociales, propiciando la idea de que los movimientos sociales construyen una identidad y una solidaridad que colabora en la apertura de ciclos de movilización (Gamson, 1992; Snow *et al.*, 1986; Goffman, 2006). Mediante un proceso de encuadre (*framing*) los movimientos sociales buscan desarrollar un discurso coherente, que les ayude a identificar los problemas que interfieren en sus intereses, indagar en sus causas y plantear probables soluciones (Amparán, 2012). En esta misma dirección, Tarrow (1994) otorga relevancia a la lectura o a la reflexión que hacen los actores sobre las oportunidades políticas que brinda el sistema, las mismas que no dependerían solamente de una configuración institucional determinada, sino de la interpretación reflexiva que efectúan los movimientos sociales sobre sus contextos de acción. Para este autor, los cambios estructurales que se presentan en los sistemas políticos; son más bien de largo plazo, y podrían ser percibidos como distantes para los movimientos sociales. En cambio, las variaciones coyunturales serían percibidas instantáneamente por los

movimientos, favoreciendo con ello la apertura de ciclos de movilización y fomentando la noción de inclusión. Este proceso al cual alude Tarrow es conocido como *framing* (encuadre), término que ayuda a sopesar mejor el papel que tienen las variables exógenas en el origen de un movimiento, el cual ha sido trabajado por la “Teoría de nuevos movimientos sociales”. Los nuevos movimientos sociales explicitan una abierta crítica a los procesos culturales que se viven en la época, instalando nuevos valores, nuevas concepciones y nuevas interpretaciones sociales (Revilla, 1993). Según Melucci (2010), los nuevos movimientos sociales emergieron con modelos de organización y de acción colectiva diferentes a los de los movimientos sociales tradicionales.

Ahora bien, una de las causales que dan forma a los nuevos movimientos sociales puede encontrarse en la crisis de legitimidad del sistema político en sociedades capitalistas (Habermas, 1981). Como el capitalismo se convierte en una sociedad de servicios, la consecuencia de esto es la marginalización, el crecimiento de aspectos negativos del proceso de crecimiento económico y el debilitamiento de los mecanismos de representación social (Revilla, 1993). Por tanto, esa crisis que experimentan los sistemas políticos es advertida por los nuevos movimientos sociales, los cuales, tras un proceso de encuadre, proponen alternativas de solución dentro de un escenario de crisis. Si bien en el estudio de los movimientos sociales la teoría de oportunidades políticas o de movilización de recursos ha concentrado el interés de los investigadores (Amparán, 2000), creemos que para el surgimiento de un movimiento social no basta sólo una organización robusta y una oportunidad política, sino que también son fundamentales los procesos de *framing* propuestos por los movimientos sociales. En esta dirección, creemos que la interpretación o encuadre que ofrece la “Teoría de nuevos movimientos sociales” contribuye a elaborar una mejor explicación sobre el origen de un movimiento social, argumentando que una movilización en particular no sólo se entiende por el surgimiento de oportunidades políticas o por el manejo de recursos con que cuentan los actores, sino que también influye cómo los actores encuadran una situación en particular y la forma en que éstos conducen una movilización (Snow *et al.*, 1986; Gamson, 1992; Campbell, 1998 y 2002; Benford y Snow, 2000; Sádaba Garraza, 2001; Mische, 2003; Verloo, 2005; Rossi y Von Bülow, 2015).

En este sentido, definimos encuadre como el proceso cognitivo que nace desde los actores movilizados que codifican, seleccionan y actualizan las razones de la movilización,

identificando sus responsables, las consecuencias del problema y las probables estrategias de solución. Snow *et al.* (1986) sostienen que, para que una situación se considere como injusta y motive a movilizarse, deben darse cuatro características: a) diagnóstico, b) amplificación, c) extensión y d) transformación. El primer rasgo, llamado diagnóstico (*frame bridging*), es un proceso mediante el cual el movimiento social intenta ordenar su marco de significación con el encuadre que poseen los actores integrantes del movimiento. Con respecto a la amplificación (*frame amplification*), este rasgo se refiere al proceso por el cual el movimiento social refuerza y clarifica su marco de significación, entregándole una inclusividad y una flexibilidad que favorece su aceptación como marco de significación dentro de la sociedad civil. En cuanto al rasgo de extensión (*frame extension*), significa que cuando las interpretaciones o los objetivos del movimiento social no sintonizan con los valores o las creencias de la sociedad civil, el movimiento social debe hacer el esfuerzo por ampliar los marcos de significación y unificar intereses con los posibles simpatizantes. En la medida en que el movimiento logra ampliar su marco de significación, mayores son las posibilidades de triunfo (Swart, 1995).

Finalmente, el rasgo de transformación (*frame transformation*) se refiere a que cuando los intereses del movimiento son ajenos a los de la sociedad civil, los actores sociales modifican los marcos de significación, en razón de la discusión y de la visión que cuentan los nuevos integrantes del movimiento social. En el fondo, mediante la participación de distintos actores sociales, junto con un proceso de interacción constante, los movimientos sociales se van fortaleciendo, además de ajustar los encuadres y mejorar su capacidad movilizadora.

Aplicando la idea de *framing* en nuestro caso de estudio, los estudiantes, frente a la crisis del Estado subsidiario, desarrollaron un encuadre determinado para definir las características y problemas de ese sistema en término de crisis, la cual se actualiza y se amplifica de forma colectiva. En este proceso de interpretación de crisis del Estado subsidiario, los estudiantes se valieron de los resultados académicos que obtienen los colegios públicos<sup>9</sup> en las distintas pruebas estandarizadas y del proceso de reformas educativas implementadas por los gobiernos de la Concertación. En este sentido, se puede aportar la medición educativa desarrollada por

---

<sup>9</sup> El sistema educativo chileno posee un sistema mixto de educación, que establece tres modelos de colegios: los colegios públicos de tipo gratuito financiados por el Estado, los colegios particulares subvencionados que reciben aportes del Estado y cuentan con financiamiento propio, y los colegios particulares pagados que se financian con el cobro de una mensualidad y de una matrícula.

el “Programa para la evaluación internacional de alumnos” (PISA)<sup>10</sup> en 2012, que reflejaron la asimetría existente en los colegios chilenos.

Por ejemplo, las áreas que fueron medidas correspondieron a matemáticas, lectura y ciencias, y los colegios que participaron fueron colegios municipales, colegios particulares subvencionados y colegios pagados. Con respecto a la primera área, los colegios públicos promediaron 391 puntos, los particulares subvencionados 430 puntos y los pagados 518 puntos. El promedio OCDE fue de 494, y el promedio latinoamericano fue de 397. En resumen, los colegios públicos quedaron bajo el promedio latinoamericano (397) y bajo el promedio OCDE (494), siendo además inferiores sus resultados en comparación a los colegios particulares subvencionados y los colegios privados pagados. Con respecto a la medición en lectura, los colegios públicos promediaron 412 puntos, cifra similar al promedio latinoamericano, pero inferior al de la OCDE, que fue de 496 puntos. Los colegios particulares subvencionados promediaron 449 puntos y los pagados llegaron a los 522 puntos. Finalmente, en ciencias, los colegios públicos lograron 414 puntos, superando el promedio latinoamericano (411 puntos); los colegios subvencionados alcanzaron los 453 puntos y los colegios pagados llegaron a los 529. El promedio OCDE en esta disciplina fue de 501, siendo los colegios pagados quienes superan sin ningún problema dicho promedio<sup>11</sup>. Pero en términos generales, los colegios públicos obtuvieron peores resultados académicos que los colegios particulares subvencionados y los particulares pagados. Estos resultados no son irrelevantes, puesto que reflejaron la disimilitud de conocimiento presente en la educación chilena, maximizada por el contexto cultural y social del cual provienen los estudiantes insertos en la educación pública, elemento distinto en su configuración (Sepúlveda, 2014). Como se observa, las cifras que obtuvieron los estudiantes chilenos entre 2012 y 2015 denotan importantes diferencias socioeconómicas y culturales que marcan una distancia

10 La prueba PISA es una prueba iniciada en el año 2000 y que es aplicada cada tres años. Dicho estudio mide hasta qué punto los estudiantes, de 15 años, cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido competencias necesarias para la participación plena en la sociedad. Tiene por objetivo evaluar cómo los sistemas educativos preparan a sus estudiantes para que apliquen su conocimiento y habilidades en tareas que son relevantes para su vida actual y futura.

11 “Otra mirada a los resultados PISA: En Chile colegios pagados superan promedio OCDE, y los municipales quedan bajo el latinoamericano” (*Diario La Segunda*, 3.12.2013), disponible en <http://www.lasegunda.com/Noticias/Impreso/2013/12/897282/otra-mirada-a-los-resultados-pisa-en-chile-colegios-pagados-superan-promedio-ocde-y-los-municipales-quedan-bajo-el-latinoamericano>. Recuperado el 28.12.2018.

“Chile tiene el sistema de educación más privatizado entre los países de la OCDE” (*Diario El Mostrador*, 4.12.2014, disponible en <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2014/12/04/chile-tiene-el-sistema-de-educacion-mas-privatizado-entre-los-paises-de-la-ocde/>, recuperado el 18.03.2019.

entre los estudiantes, resultados que refuerzan la interpretación de crisis. Una inferencia de esta realidad sería que los estudiantes de colegios públicos están rezagados en comparación a los colegios particulares subvencionados y colegios particulares pagados, viendo mermadas sus capacidades de aprendizaje y de movilidad social.

#### **4. La instalación del Estado subsidiario en Chile**

Durante el golpe cívico-militar, una de las primeras medidas adoptadas por la dictadura de Augusto Pinochet (1973-1990) fue desplazar al Estado docente del escenario político-educacional e instalar un Estado subsidiario con sentido neoliberal y privatizador. El diagnóstico hecho por los miembros de la dictadura sobre la educación pública se movió entre la escasa eficiencia educativa y la baja calidad de la educación, análisis que abrió la opción para consagrar la idea de generar proyectos educativos individuales que apuntaran a resolver estos problemas. En esta nueva fase, el Estado subsidiario asumió funciones de interés general sólo cuando algunas organizaciones intermedias (los empresarios, la iglesia o la familia) no estaban en condiciones de ejecutarlas adecuadamente, porque eran actividades poco rentables, porque eran áreas estratégicas para el Gobierno (por ejemplo, la seguridad nacional o la política exterior) o por cualquier otro motivo. Fue así como el Estado subsidiario buscó terminar con el Estado interventor y promovió uno que apoyara iniciativas particulares, teniendo como foco central a la familia. Esto quiere decir que la familia se alzó como depositario central en la educación de los hijos, correspondiéndole al Estado subsidiario encargarse de proteger dicho deber (Oliva, 2010). En otras palabras, la familia debía realizar el mayor esfuerzo educativo, asumiendo la responsabilidad directa en la educación de sus hijos.

En esta etapa, la función del Estado se tradujo en una regulación educativa, pues como la educación se concebía como un bien privado, el Estado debía procurar entregar educación a quienes no pudieran pagarla. Dicha visión se plasmó en la nueva Constitución de 1980, en el capítulo sobre educación (“Sobre derechos y deberes constitucionales” artículo 19, punto 10). Ese artículo expresaba que el derecho a la educación tenía por objeto el pleno desarrollo de la persona en las distintas etapas de su vida y que los padres tendrían el derecho preferente y el deber de educar a sus hijos (Constitución Política, 1980). En términos ideológicos, el Estado subsidiario estipuló que si una persona o una organización intermedia cuentan con los

recursos necesarios para comenzar alguna actividad económica, podían hacerlo sin problema alguno, evitando que el Estado interviniera en esta relación comercial (Núñez, 2011). Por tanto, el principio de subsidiariedad se sostuvo como fomento de la participación de los privados, respeto al papel que tiene la propiedad privada en la sociedad y en la generación de mercados competitivos y eficientes (Oliva, 2008). Es decir, el Estado subsidiario debería estar en aquellas áreas donde el mercado no era capaz de dar soluciones eficaces, pero instalando elementos de control para cautelar el interés público.

Para que estas agrupaciones intermedias pudieran intervenir en el proceso de construcción de una nueva educación, el Estado subsidiario definió que la educación dejaría de ser un derecho social, asegurando la participación del mundo privado en ella, pero dejando en manos del mercado las decisiones finales (Falabella, 2015). Esta idea reafirmó la posición del mercado como vector central de los procesos económicos educacionales, tanto en la producción como en la distribución de los recursos, a fin de aumentar la rentabilidad y la productividad de las esferas en que los privados participarían. Al definir su función, el Estado subsidiario apoyó a los establecimientos privados y reconoció su aporte en esta área para resolver el tema de la cobertura escolar (Águila, 2013). Ruiz (2012) sostuvo que con la instalación del Estado subsidiario se rompió con esa historia de movilidad y superación social, para introducir factores de mercado como ejes conductores del nuevo diseño educacional.

A partir de este momento, la educación se asumió como un bien de consumo –o en otra perspectiva, una inversión– que significaría altas tasas de retorno para los individuos, las cuales debían ser pagadas por las familias (Ruiz, 2012). Se señaló que lo que se buscó con la nueva propuesta educacional fue la eliminación completa del Estado docente para consolidar, legal e institucionalmente, el proceso de descentralización de la educación, como también la desburocratización de la administración del Estado (Egaña citado en Castro-Paredes, 2012). Esta subsidiariedad se plasmó en la municipalización, la cual “(...) se sustenta en que las fuerzas del mercado entren a corregir los defectos de la centralización y de la planificación central de los servicios públicos” (Latorre, Núñez, González y Hevia, 1991, p. 21). En definitiva, la arquitectura institucional educacional que se propuso durante la dictadura estuvo centrada en la demanda por educación y su autorregulación, estableciendo un sistema educacional basado en el supuesto de la libertad de enseñanza, que no fue más que libertad de empresa conjugada con competencia educacional (Garretón, 2007). Fue contra ese diseño educativo que los

estudiantes se manifestaron en 2011, pues el sistema educativo, consagrado en dictadura y perfeccionado en democracia, era un reproductor de una desigualdad social que había que desafiar. Si bien la interpretación de crisis se focalizó en el sistema educativo neoliberal, el encuadre propuesto por el movimiento estudiantil en 2011 se concentró en el gobierno de Sebastián Piñera, pues el nuevo presidente sería el representante máximo de una élite política y económica que delineó el modelo neoliberal a la luz de los principios del mercado.

La derecha en el poder sería la personificación de esa crisis y la responsable de los problemas estructurales del sistema educativo, llámense mercantilización, calidad de la educación, segregación, lucro, endeudamiento o inequidad. Por tanto, la asunción de Piñera al gobierno se convierte en una oportunidad política para la movilización, para el fortalecimiento de la organización universitaria y para mejorar el proceso de encuadre desarrollado por los estudiantes. El ascenso de la derecha al poder facilitó la interpretación de crisis del Estado subsidiario, en tanto los estudiantes universitarios consideraron al nuevo gobierno como el representante de aquella élite que debilitó el Estado docente, instalando un nuevo Estado, basado en criterios del mercado y transformando la educación en un bien de consumo. Al contar con un fuerte desarrollo organizativo, los estudiantes pudieron advertir oportunidades políticas para la movilización y plantear lecturas contextuales acerca del proceso político que se estaba viviendo. Tras ese proceso de organización, los actores debatieron y reflexionaron en torno a la idea de crisis del Estado subsidiario, pues, mediante el diálogo y la reflexión construida colectivamente entre los actores, se reforzó su interpretación.

Entonces, este encuadre de crisis se transformó en una importante variable explicativa del origen del movimiento estudiantil, cuya interpretación se agudizó con la elección presidencial de Sebastián Piñera. Al comprender los estudiantes que el sistema educativo estaba en crisis y que la llegada del nuevo gobierno personificaba esa crisis, el *framing* que propusieron moldeó las nuevas demandas educativas del movimiento estudiantil. Para Camila Vallejo, una de las principales voceras del movimiento estudiantil de 2011, la protestas impulsadas por los estudiantes de la Universidad Central fueron fundamentales para el movimiento del 2011, pues ayudaron a reforzar esa interpretación crítica al rol del Estado y cuestionar su papel en la educación (Vallejo citada en Ouviaña 2012). Agregó la dirigente que el nuevo gobierno reforzaría un modelo de educación que se inició en la década de los 80' y que se basó en el mercado como ente regulador, en la competencia como aseguradora de calidad

y en el financiamiento a través del *voucher*. Sostuvo que no había un afán por establecer un sistema de educación firme y colaborativo, sino que se continuaría con la mercantilización de la educación (Vallejo, 2010). También lo consideró así Gabriel Boric, para quien el Gobierno era sinónimo de segregación, endeudamiento y lucro, además de desconocer lo avanzado por el movimiento estudiantil en la materia<sup>12</sup>.

La interpretación que desarrollaron los estudiantes del nuevo gobierno y su política pública sirvieron como fundamento para convocar a más movilizaciones, pues reforzaron la idea de que la administarción de Piñera encarnaba la crisis del Estado subsidiario; su figura se constituyó en un factor cohesionador para el movimiento. Esto lo dejó muy en claro el presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad Arturo Prat, Patricio Arauco, quien sostuvo que protestar dentro de una coalición de centro izquierda, como era la Concertación, no era lo mismo que hacerlo frente a un gobierno de derecha. No existe la misma energía y la misma comodidad. Además, tanto la Concertación como los no partidistas protestaron contra el gobierno de derecha para desestabilizar y retornar al poder<sup>13</sup>.

## 5. Movimiento estudiantil e interpretación de crisis del Estado subsidiario

Como se indicó en este trabajo, la interpretación de la crisis del Estado subsidiario fue un proceso que se fue gestando con el tiempo en los distintos momentos de movilización estudiantil. Este encuadre se profundizó y mejoró con la instalación de la derecha en el poder, pues agudizó la contradicciones del sistema educativo y fue un catalizador dentro del proceso de movilización. Para Manuel Erazo, vocero de los estudiantes secundarios agrupados en la Asamblea Coordinadora de Estudiantes Secundarios (ACES, en adelante), zona al poniente de Santiago, el gobierno de Sebastián Piñera fue un catalizador de las movilizaciones de 2011, ya que “representaba lo que el movimiento social no quería ... era la antítesis de la concepción de sociedad que se buscaba. Una sociedad de derecho y no de privilegios, pero un derecho no desde la sociedad burguesa”<sup>14</sup>. La derecha en el gobierno contribuyó a que las movilizaciones logaran una importante masividad, ya que, al ser los representantes de la

12 "Rechazan estudiantes chilenos la reforma educativa de Piñera" (*Lado B*, 5.09.2012).

13 Entrevista al dirigente universitario Patricio Arauco, Nueva Zelanda, 14.12.2016.

14 Entrevista a Manuel Erazo, vocero de la Asamblea Coordinadora de Estudiantes Secundarios, ACES Poniente 2006, Santiago, 12.12.16.

mercantilización de la educación y los creadores de un modelo de sociedad fundamentado en el mercado, propiciaron que los estudiantes se organizaran para frenar una agenda privatizadora; las movilizaciones expresaron un malestar social sobre el Estado subsidiario y la figura presidencial. O sea, la coyuntura política se mezcló con cuestiones estructurales, lo que avivó el activismo político de un ciudadano que hasta ese momento era indiferente a la protesta social.

En el fondo, el diseño político del gobierno y su identidad empresarial contribuyeron a disparar las movilizaciones, a agudizar la crítica al Estado subsidiario y a proponer su transformación. Martín Zilic cree que el gran problema del gobierno de Piñera fue que se rodeó de muchos tecnócratas que no sabían de educación y que representaban el lucro y la mercantilización de la educación<sup>15</sup>. Una opinión similar tuvo Takuri Tapia, presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Santiago de Chile en 2013, al señalar que la aparición de nuevas movilizaciones en 2011 respondió a la mercantilización de la educación, a las anteriores demandas y a la percepción de crisis que se desarrolló durante la “revolución pingüina” de 2006, y, en menor medida, a la instalación de un gobierno de derecha: “(…) la crisis del sistema de educación superior caracterizada por una creciente privatización y mercantilización del sistema completo, más la arremetida del gobierno de Piñera ese año respecto al corte de becas y (el) aumento de créditos, ayudaron a que se levantaran los estudiantes. Como último factor, creo que el elemento subjetivo y generacional del 2006 de la revolución pingüina se constituye en una escuela para las y los estudiantes de ese entonces”<sup>16</sup>.

Para Sebastián Farfán, secretario general en 2011 de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Valparaíso, el proceso de encuadre y la derecha en el poder fueron los principales factores que contribuyeron a cristalizar el movimiento universitario de 2011. Sostuvo el dirigente que existieron elementos coyunturales y elementos estructurales que explican las movilizaciones de 2011: “En lo estructural, creo que lo más sensible tiene que ver con los efectos de la educación de mercado para los estudiantes. La universidad en su proceso de mercantilización fue reflejando la grave crisis en que estaba sumida la educación, la cual se expresa no solo el 2011, sino también los años anteriores en que se movilizaron los estudiantes.

15 Entrevista a Martín Zilic, Ministro de Educación en 2006, Santiago, 31.07.18.

16 Entrevista a Takuri Tapia, Presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad De Santiago de Chile 2013, Santiago, 22.06.2017.

En lo coyuntural creo que es central el hecho del gobierno al que enfrentábamos. En la medida que es un empresario el que está a la cabeza y que está vinculado a sectores orgánicamente ligados a la dictadura, se generó un escenario más propicio para una movilización frontal<sup>17</sup>.

Lo que expresaron los entrevistados sobre la interpretación de crisis del Estado subsidiario fue una visión que se desarrolló en el transcurso de las movilizaciones estudiantiles y se afinó en razón de un debate colectivo sin restricciones dentro de los espacios de participación estudiantil. Es decir, la interpretación de crisis del Estado subsidiario se mejoró con el aporte de los actores que integraron el movimiento, más los anteriores análisis desarrollados por los estudiantes en los procesos de movilización previa. A juicio de Giorgio Jackson, presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad Católica en 2011 y vocero del movimiento universitario ese mismo año, a la interpretación de crisis del Estado subsidiario establecida por los estudiantes secundarios en 2006 se agregó en 2011 la noción de desigualdad en el acceso a la educación superior, los problemas de financiamiento que arrastraba la educación pública y la estafa e ilegalidad del sistema privado amparado en un modelo educativo de mercado (Jackson citado en Fernández, 2013). Ésta no fue una conclusión que se impuso desde un grupo en particular; fue más bien en los plenarios y en los debates de asambleas ocurridos en los distintos momentos de la movilización cuando se determinaron los factores que mejor evidenciaron la crisis del Estado subsidiario, confirmando la idea de que la interpretación de crisis fue un trabajo colectivo. Jackson coincidió en que fue durante la “revolución pingüina” que se discutió por primera vez en términos políticos sobre la situación de la educación y se hicieron análisis críticos del rol del Estado. “La generación de 2006 fue una generación que se movilizó, que aprendió y que delegó ese análisis en nosotros, críticas que se transformaron en una base para la discusión estudiantil de 2011”<sup>18</sup>.

César Valenzuela, dirigente estudiantil en la llamada “revolución pingüina”, también creyó que el nuevo gobierno agudizó las contradicciones en la sociedad y ayudó también a afinar la interpretación de crisis en 2011: “Tiene que ver con el hecho de que una parte de la izquierda está en la oposición es más fácil hacerlo. Estando en el gobierno debemos ser más moderados. Pero al estar Piñera tenemos un discurso menos moderado. Cuando hay

17 Entrevista a Sebastián Farfán, Presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad De Valparaíso en 2011, Santiago, 4.02.2017.

18 Entrevista a Giorgio Jackson, Presidente de la Federación de Estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Chile 2011, Santiago, 31.03.2016.

una disputa social en un gobierno de la centro-izquierda, hay más manejo, pero cuando es la derecha esa disputa se convierte en un conflicto social (...) El nuevo gobierno defendía un modelo que ellos crearon y ahí se da esa crítica”<sup>19</sup>. De las palabras de Valenzuela se desprende que el mensaje desarrollado por los estudiantes fue de fácil comprensión para la sociedad, pues, como gobernaba una fuerza política de derecha, esta identidad política agudizó las críticas al Estado subsidiario. Es decir, tal como lo planteó Giorgio Jackson, las peticiones estudiantiles y exigencias que se instalaron en 2011 no emergieron en el momento, sino que fueron fruto de un proceso de reflexión y de análisis permanente de la situación, instancia que profundizó el encuadre de crisis, develando la crisis del Estado subsidiario en la educación. Por tanto, la solución a la mercantilización de la educación pasaba por cambiar la estructura educativa presente en el país y proponer una alternativa a ella, pues las diferencias sociales siguieron intactas (Jackson, 2011).

## **6. Conclusión**

El presente artículo ha permitido reafirmar la hipótesis de trabajo propuesta en la introducción, la cual sostuvo que el origen del movimiento universitario se explica por la interpretación de crisis del Estado subsidiario que hicieron los estudiantes a lo largo del tiempo, todo bajo una coyuntura de cambio de partido en el Gobierno. Si bien las demandas propuestas en años pasados develaron aspectos estructurales de la educación y fueron la base para contextualizar las nuevas propuestas estudiantiles en 2011<sup>20</sup>, éstas se fueron ampliando y mejorando en cada proceso de movilización, encontrando en el movimiento estudiantil de 2011 su mayor profundidad. La aparición del movimiento universitario no fue la expresión de un momento determinado, sino que respondió a un proceso de movilización permanente en defensa de la educación pública y en un encuadre crítico del Estado subsidiario que convergió en 2011. La interpretación de esta crisis estatal se amplificó en el año 2011, en razón de los procesos de movilización desplegados por los estudiantes por más de diez años, momento en el cual los diagnósticos presentados por los estudiantes fueron relevantes para volver a movilizarse en mayo de 2011.

---

<sup>19</sup> Entrevista a César Valenzuela, Presidente de CCEE Colegio Confederación Suiza y vocero Revolución Pingüina 2006, Santiago, 5/09/2018.

<sup>20</sup> "Por qué tiene tanta fuerza el movimiento estudiantil chileno" (BBC, 28.08.2012).

Como señala la literatura sobre *framing*, las demandas del movimiento universitario transitaron entre diagnóstico, expansión y transformación de sus marcos de significación, características que confirman la noción de que el proceso de encuadre fue primordial para el surgimiento del movimiento estudiantil en 2011. En el fondo, la interpretación crítica del Estado alcanzada por el movimiento estudiantil se sustentó en la reflexión y en la discusión efectuada por los estudiantes en 2006, profundizando en algunos aspectos considerados relevantes por los estudiantes, a medida que iba creciendo el movimiento. Además, el encuadre se amplificó, tal como lo señala la literatura sobre *framing* (Snow *et al.*, 1986; Gamson, 1992; Campbell, 1998; Benford y Snow 2000; Sábada Garraza, 2000; Mische, 2003; Verloo, 2005; Goffman, 2006; Rossi y Von Bülow 2015). Esta ampliación de la demanda ayuda a sumar nuevos adherentes al movimiento, quienes desde su propia historia de vida ofrecen un encuadre más estructural que coyuntural, que al ser más amplio acrecienta las opciones de triunfo de los estudiantes universitarios (Swart, 1995). Creemos entonces que el encuadre que se amplifica se hizo más estructural, el cual es el que se termina imponiendo dentro del movimiento, por sobre una interpretación más bien coyuntural del estado de la educación.

Este encuadre se fortaleció con el conocimiento de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en algunas pruebas internacionales que miden el desarrollo de la educación, y que reforzaron la idea de crisis del Estado subsidiario. Los resultados observados en las pruebas ayudaron al movimiento a actualizar y a reafirmar la interpretación de crisis estatal, además de contrastar la información proveniente de sectores políticos antagónicos a sus planteamientos y contrarios a la idea de transformación del Estado subsidiario.

*Fecha de recepción: 2 de febrero de 2019*  
*Fecha de aceptación: 11 de marzo de 2019*  
*Manejado por IISEC*

## Referencias

1. Águila, E. (2013). "Del Estado docente al Estado subsidiario: de la escuela pública selectiva a la escuela segregada". En: Cátedra Foucault, 2013, Santiago de Chile, Departamento de Estudios Pedagógicos, Universidad de Chile.
2. Amparán, A. C. (2000). "El análisis cultural de los movimientos sociales". *Sociológica*, (42), 209-230.
3. ----- (2012). "La teoría del *framing*: un paradigma interdisciplinario". *Acta Sociológica* (59), 77-101.
4. Aranda, J. (2000). "El movimiento estudiantil y la teoría de los movimientos sociales". *Convergencia* (21), 225-250.
5. Benford, R. y Snow, D. (2000). "Framing processes and social movements: An Overview and Assessment". *Annual Review Sociologic* (26), 611-639.
6. Bobbio, N.; Matteuci, N. y Pasquino, G. (2001). *Diccionario de política. México*, México: Siglo XXI.
7. Campbell, J. L. (1998). "Institutional Analysis and the Role of Ideas in Political Economy". *Theory and Society*, 27(3), 377-409.
8. ----- (2002). "Ideas, Politics, and Public Policy". *Annual Review of Sociology*, (28), 21-38.
9. Castro-Paredes, M. 2012. "Descentralización educacional en Chile: itinerario sin territorio". *Innovar*, 22(43), 77-92.
10. Corbin, J. y Strauss, A. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Editorial Universitaria de Antioquia.
11. Coser, L. (1974). "Aspectos sociales". En: R. North y D. Sills (eds.), *Conflicto y conflicto social*. Madrid, España: Aguilar, (17-20).
12. Charmaz, K. (1990). "Discovering chronic illness: using grounded theory". *Social Science and Medicine*, 30(11), 161-1172.
13. Charmaz, K. (2005). "Grounded theory in the 21st Century. Applications for Advancing Social Justice Studies". En: *The Sage Handbook of Qualitative Reserach*. California, Estados Unidos: Sage publications, (507-535).

14. Falabella, Alejandra (2015). "El mercado escolar en Chile y el surgimiento de la nueva gestión pública: el tejido de la política entre la dictadura neoliberal y los gobiernos de la centroizquierda (1979 a 2009)". *Educação e Sociedade*, 132(36),1-21.
15. Gajardo, J. (2011). "No se está escuchando a la gente", *Emol*, 21 de mayo de 2011.
16. Gamson, W.A. (1992). *Talking politics*. Cambridge, Reino Unido: University Cambridge Press.
17. Garretón, Manuel Antonio. (2007). *Del postpinochetismo a la dociedad democrática*. Santiago: Debate.
18. Glaser, B. (1992). *Basics of Grounded Theory Analysis. Emergence vs Forcing Basics of Grounded Theory Analysis*. California, USA: Sociology Press.
19. ----- (2010). "The Future of Grounded Theory". *The Grounded Theory Review*, 9 (2), 1-14, California: Mill Valley.
20. Goffman, E. (2006). *Frame Analysis. Los marcos de la experiencia*. Madrid, España: Siglo XXI (1º ed., 1974).
21. Guber, R. (2004). *El salvaje metropolitano Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
22. Habermas, J. (1981). "New social movements". *Telos*, (49), 33-37.
23. Jackson, G. (2011). "Giorgio Jackson y el movimiento estudiantil: "La idea es tratar de canalizar todo esto en una demanda única", *Radio ADN*, 17 de junio de 2011.
24. Kriesberg, L. (1975). *Sociología de los conflictos sociales*. México: Trillas.
25. Latorre, C; Núñez, Iván; González, Luis y Hevia, Ricardo (1991). "La municipalización de la educación: una mirada desde los administradores del sistema. Un estudio a nivel comunal" (estudio de campo) Santiago de Chile: P.I.I.E, 66.
26. Martín-Crespo Blanco, M. y Salamanca, A. B. (2007). "El muestreo en la investigación cualitativa". *Nure Investigación* (27),1-4.
27. Melucci, A. (2010). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*. México D.F: El Colegio de México.
28. Mercado, A. y González, G. (2008). "La teoría del conflicto en la sociedad contemporánea". *Espacios públicos* (11),196-221.

29. Mische, A. (2003). "Cross-Talk in Movements: Reconceiving the Culture- Network Link". En: Mario Diani y Doug McAdam (eds.) *Social Movements and Networks: Relational Approaches to Collective Action*. Oxford: Oxford University Press, (258-80).
30. Nieto, A. y Monedero, C. (1977). *Ideología y psicología del movimiento estudiantil*. Barcelona, España: Ariel.
31. Núñez, Sebastián. (2011). "Educación superior en Chile y principio de subsidiariedad: introducción a su fundamentación filosófica". Tesis de pregrado. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile. Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110019/finunez\\_\\_s.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110019/finunez__s.pdf?sequence=3&isAllowed=y) Recuperado el 12 de diciembre de 2018.
32. Oliva, María Angélica (2008). "Política educativa y profundización de la desigualdad en Chile". *Estudios pedagógicos*, 34(21), 207-226.
33. ----- (2010). "Política educativa chilena 1965-2009. ¿Qué oculta esa trama?". *Revista Brasileira de Educação*, 15(44), 311-410.
34. Ouviaña, H. (2012). "Somos la generación que perdió el miedo". Entrevista a Camila Vallejo Dowling. *Observatorio Social de América Latina*, (13-20).
35. República de Chile. (1980). "Constitución Política". Santiago de Chile, 8 de agosto.
36. Revilla, M. L. (1993). *Movimiento social, identidad y sentido: experiencias contemporáneas en la R.F.A y Chile*. Madrid, España.
37. Rossi, F. y Von Bülow, M. (eds.) (2015). *Social Movement Dynamic*. Farnham: Ashgate.
38. Rouse, M., y Daellenbach, U. (1999). "Rethinking research methods for the resource-based perspective: Isolating sources of sustainable competitive advantage". *Strategic Management Journal*, 20(5), 487-494.
39. Ruiz, J. I. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Desuto, Bilbao: Universidad de Deusto, vol. 5.
40. Ruiz, Carlos (2012). "La república, el Estado y el mercado de la educación". *Revista de Filosofía*, Universidad de Chile, (68), 11-28.
41. Sádaba Garraza, T. (2001). "Origen, aplicación y límites de la teoría del encuadre (*Framing*) en comunicación". *Comunicación y Sociedad*, 14(2), 143-75.
42. Sautu, R. (1999). *El método biográfico. La reconstrucción de la sociedad a partir del testimonio de los actores*. Buenos Aires, Argentina: Editorial de Belgrano.

43. Sepúlveda, M. (2014). *De la retórica a la práctica: el enfoque de derechos en la protección social en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
44. Snow, D.; Rochford, B.; Worden, S. y Benford, R. (1986). "Frame alignment process, micromobilization and movement participation". *American Sociological Review*, (51), 464-481.
45. Swart, W. (1995). "The League of Nations and the Irish Question: Master Frames, Cycles of Protest, and 'Master Frame Alignment'". *The Sociological Quarterly*, 36(3),465-481.
46. Tarrow, S. (2011). "Power in Movement: Social Movement and Contentious Politics". En: M. Levi, (ed), *Cambridge Studies in Comparative Politics*. Seattle, EEUU: Cambridge.
47. ----- (1994). *El poder en movimiento. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política*. Madrid, España.
48. Tilly, C. y Wood, L. J. (2010). *Los movimientos sociales, 1768-2008. Desde sus orígenes a facebook*. Barcelona: Crítica.
49. Tilly, C. (1995). "Los movimientos sociales como agrupaciones históricamente específicas de actuaciones políticas sociológicas". *Sociológica*, 10(28),13-36.
50. Trindade, V. (2016). "Entrevistando en investigación cualitativa y los imprevistos en el trabajo de campo: de la entrevista semiestructurada a la entrevista no estructurada". En: P. Schettini y I. Cortazzo, *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. Universidad Nacional de La Plata, Argentina, (6-105)
51. Vallejo, C. (2010). "Presidenta de la FECH: la de Piñera no es una gran reforma, sino un bluf mediático", *The Clinic*, 4 de diciembre de 2010.
52. Verloo, M. (2005). "Mainstreaming Gender Equality in Europe. a Critical Frame Analysis Approach". *The Greek Review of Social Research*, 2005 (117), 11-34
53. Wiewiorka, M. (2010). "Social conflict". *Current Sociology*, 61(5-6), 696-713.
54. Zermeño, S. (1991). *México: una democracia utópica. El movimiento estudiantil del 68*. México: Siglo XXI.



Artículo de  
discusión



# Centros de desarrollo tecnológico en México: teoría, contextos, innovación e implicaciones

## Centers of Technological Development in Mexico: Theory, Contexts, Innovation and Implications

*Oscar Valencia López\**

*Diego Soto Hernández\*\**

*Christian Cruz Meléndez\*\*\**

### Resumen

Los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) tienen una estrecha relación con los conceptos de investigación, innovación, competitividad y transferencia de tecnología, cuyo origen proviene de las teorías del desarrollo que han contribuido al impulso de las empresas de base tecnológica y al crecimiento económico global. En México, la Ley de Ciencia y Tecnología del año 2002 faculta al CONACYT como dependencia gubernamental rectora de los procesos para la generación y apropiación de nuevos conocimientos especializados, por lo que tiene a su cargo la dirección de 27 centros públicos de investigación a lo largo del país, que contribuyen a la investigación especializada y al desarrollo tecnológico. Para posicionar los CDT en México se propone un cambio sobre las estructuras actuales que rigen

---

\* Doctor en Economía Política del Desarrollo. División de Estudios de Posgrado. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México.  
Contacto: [institutointernacionaldeinvest@gmail.com](mailto:institutointernacionaldeinvest@gmail.com)

\*\* Doctor en Finanzas Públicas. División de Estudios de Posgrado. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México.  
Contacto: [dsoto80@hotmail.com](mailto:dsoto80@hotmail.com)

\*\*\* Doctor en Ciencias Políticas y Sociales. División de Estudios de Posgrado. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca, México.  
Contacto: [acm\\_christian@yahoo.com.mx](mailto:acm_christian@yahoo.com.mx)

la investigación, el aumento de la inversión privada y la generación de nuevas estrategias de innovación y competitividad.

**Palabras clave:** Desarrollo, investigación, Conacyt, competitividad, transferencia de tecnología.

## **Abstract**

With México's "Law on Science and Technology, 2002", the government agency CONACYT became responsible for the procedures used to generate advancing specialized knowledge. To fulfill this responsibility, CONACYT manages, throughout México, 27 public research centers which contribute specialized research and technological development. Technological Development Centers (CDT) are closely related to business concepts such as research, innovation, competitiveness and technology transfer. The origin of these concepts were theories on developing and promoting modern technology-based industries and global economic growth. In order to establish a Technological Development Center (CDT) in Mexico, we believe that the current procedures of CONACYT must be updated. In this report, our proposals encourage more private financial investments while promoting innovative, competitiveness strategies.

**Key words:** Development, research, Conacyt, competitiveness, technology transfer.

**Clasificación/Classification JEL:** O30, O33.

## **1. Introducción**

En el año 1968, el senador estadounidense Robert F. Kennedy, mientras realizaba su campaña política en busca de la nominación presidencial, hizo famosa la frase original de George Bernard Shaw (1949) al decir: "Algunos hombres ven las cosas tal cual son y se preguntan: ¿por qué?; yo sueño con cosas que aún no existen y me pregunto: ¿por qué no?" (p. 7). Dicha frase nos recuerda la importancia de cultivar el pensamiento visionario e idealista de los individuos, el cual fomenta la innovación y la creatividad, cualidades fundamentales para poder impulsar Centros de Desarrollo Tecnológico en México que den respuestas a los retos y necesidades de los individuos en la actualidad.

El presente ensayo aborda el tema de los Centros de Desarrollo Tecnológico partiendo de su definición y relación con la transferencia del conocimiento entre los distintos sectores de la sociedad. Para ello es necesario esclarecer y evitar confusión en los procesos vinculados con la generación y apropiación del conocimiento especializado, por lo que señalaremos los fundamentos teóricos que dan soporte a la estructura de los Centros de Desarrollo Tecnológico, además de discutir sus distintos contextos e implicaciones globales.

El ensayo está conformado por cinco apartados. En el primero se presentan distintas definiciones conceptuales de los Centros de Desarrollo Tecnológico, con el objetivo de comprender la riqueza de los elementos constitutivos de los mismos. Además, se indica su materialización y operación en México a través del CONACYT, resaltando su importancia en los procesos de transferencia de tecnología entre los distintos sectores involucrados.

En el segundo apartado se indican algunas teorías del desarrollo relacionadas con la consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico como instrumentos y motores del crecimiento económico, con el objetivo de comprender el origen teórico e histórico de conceptos como la innovación, las etapas del desarrollo, los polos de crecimiento y la competitividad, que se fusionan en la actualidad en la figura de los Centros de Desarrollo Tecnológico.

El tercer apartado aborda el contexto de los Centros de Desarrollo Tecnológico en México, señalando el rol del Estado, la industria y la academia, en el avance científico-tecnológico del país. Además, se hace hincapié en la preponderancia del CONACYT en los procesos de investigación y generación de conocimiento, así como la irrupción de la Industria 4.0 como el detonante global de aceleración de los procesos de innovación.

El cuarto apartado tiene como objetivo principal identificar las implicaciones de impulsar los Centros de Desarrollo Tecnológico: la inversión requerida, la necesidad de un cambio de mentalidad, la nueva generación de líderes (recursos humanos-SNI) y la oportunidad tecnológica que representa el desarrollo de la industria automotriz en el país.

En el quinto apartado se establecen las conclusiones respecto a la importancia de los Centros de Desarrollo Tecnológico en el contexto actual de alta competitividad y la imperiosa necesidad de actuar con estrategias basadas en la reflexión de elementos que permitan mejorar el posicionamiento de México a nivel global.

## **2. Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) y la transferencia de tecnología**

La alta tecnología se ha posicionado como la principal base para el crecimiento económico de las sociedades modernas, a partir de lo cual la creación y uso de Centros de Desarrollo Tecnológico permite transformar el conocimiento en valor agregado. Para Aström, Eriksson y Arnold (2008) un Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) es aquella organización que esparce conocimiento adquirido mediante sus propios procesos de investigación, dirigido a que sus clientes lo pongan en práctica dentro de sus propias operaciones. Se presentan como socios estratégicos de las empresas con la finalidad de lograr un mayor desarrollo y fortalecimiento de su status innovador y competitivo. Por su parte, Barge-Gil y Mondrego-Rico (2007) consideran como cualidad de un CDT su dedicación a la prestación de servicios de innovación y desarrollo tecnológico para las empresas y los sectores industriales.

Más-Verdú, (2007) reconoce el rol de los CDT y las universidades, que en conjunto permiten generar la infraestructura necesaria para la innovación, siendo prestadoras de servicios dirigidos al impulso de varias fases de la actividad innovadora de las empresas, principalmente en la generación y adquisición de conocimiento y tecnología, así como en la preparación para la producción y la comercialización.

El sector privado en México vinculado al rol de los CDT es representado en su mayoría por las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). Dicha vinculación, para Vega (2009), se deriva de un proceso en el cual "... las MIPYMES mexicanas carecen de recursos económicos y del capital intelectual necesario para el desarrollo de tecnología, por lo que casi siempre recurren al establecimiento de alianzas con instituciones de I&DT públicas y buscan apoyo de las entidades de fomento gubernamentales para el financiamiento de los proyectos" (p. 121).

Dichas instituciones de investigación y desarrollo tecnológico (I&DT) son equivalentes a los CDT en México; algunas provienen del sector público y otras del sector privado. Según CONACYT (2016), existen 27 centros de investigación públicos, los cuales son: el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC), el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), el

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ), el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), el Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo” (CIGGET), el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), el Colegio de la Frontera Norte (COLEF), el Colegio de Michoacán (COLMICH), el Colegio de San Luis (COLSAN), la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (COMIMSA), el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos (FIDERH), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), el Instituto de Ecología (INECOL), el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (INFOTEC), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) y el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora (MORA). Por otro lado, también existen otros ejemplos de CDT, tales como los de Tezoyuca, Tantakin, La Noria, Salvador Lira López, Villadiego, los cuales forman parte de los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA), entre otros, a nivel nacional.

Los CDT facilitan la transferencia de tecnología, entendida como el proceso mediante el cual el conocimiento, los métodos de fabricación, las tecnologías, habilidades e instalaciones se trasladan entre el sector empresarial, el educativo y el gubernamental (Grosse, 1996). El objetivo consiste en asegurar avances científicos y generar accesibilidad a innovación tecnológica que contribuya a aumentar el número de usuarios y de productos que se traduzcan en mejores procesos, materiales, servicios, aplicaciones y creación de valor.

El porcentaje de patentes concedidas en México es del 4.8% del total global, por lo que el número de patentes generado en nuestro país es bajo (alrededor de 400 por año, según el CTI, 2018). La propiedad intelectual permite tener exclusividad temporal y ventaja en la comercialización, frente a las empresas, para que apuesten por lo hecho en México al momento de requerir los servicios de la transferencia tecnológica para la mejora de sus procesos.

La transferencia tecnológica es posible bajo el esquema de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), proceso en el cual los CDT forman parte del proceso de transmitir el saber-hacer entre los distintos sectores. El conocimiento emanado de los CDT permite lograr altos niveles de competitividad y desarrolla la innovación producto de la inversión que transforma el conocimiento en dinero proveniente de la satisfacción de las diversas necesidades del mercado. Por lo tanto, los CDT son estructuras especializadas en la realización de tareas para la generación de valor agregado a distintos productos o servicios en determinadas industrias.

### **3. Teorías del desarrollo relacionadas con los CDT**

En **relación** a las teorías del desarrollo vinculadas a la importancia de generar e impulsar de Centros de Desarrollo Tecnológico, existen pensadores teóricos como Walter Whitman Rostow, Joseph Alois Schumpeter, François Perroux, Ha-Joon Chang, Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff, Michael Porter y Thomas Sowell, entre otros, que abordan la importancia del crecimiento, la innovación y el desarrollo, para contribuir a la mejora de las condiciones de vida.

Rostow (1973) indica que el crecimiento económico atraviesa por cinco etapas (sociedad tradicional, condiciones previas al impulso inicial, el impulso inicial o despegue, la marcha hacia la madurez y la era del alto consumo masivo); las condiciones específicas tales como propensión al ahorro y la inversión, y el espíritu de iniciativa, generan disposición al adelanto tecnológico para poder pasar de sociedades tradicionales a sociedades de consumo masivo.

Para Rostow, la etapa de despegue incluye un rápido crecimiento de ciertos sectores guías, con modernas técnicas industriales que permiten difundir el desarrollo tecnológico. Su planteamiento encaja con el impulso de Centros de Desarrollo Tecnológico, pues busca incorporar procedimientos de producción avanzados. La crítica a su planteamiento radica en que dichas etapas son imaginarias, pues los países avanzados no han registrado un solo camino para lograr el crecimiento económico, sino que muchas veces no atravesaron dichos momentos para lograr sus avanzados niveles de desarrollo. La clave, según Rostow (1973), radica en promover cambios naturales fundamentales en la estructura sociopolítica y en las técnicas de producción. Dicho patrón, según este autor, se habría dado en Europa, y en algunas partes de Asia, Medio Oriente y África.

La etapa del impulso inicial planteada por Rostow va de la mano con los Centros de Desarrollo Tecnológico, pues conlleva la idea de crecimiento y desarrollo tecnológico como formas de despegue económico de un país. Sería Schumpeter (1966) quien le sumaría el rol del emprendedor e introduciría el concepto de innovación y destrucción creativa (reemplazo de las técnicas productivas que son obsoletas por nuevas técnicas) para fortalecer la necesidad de reformar las formas de producción mediante la invención o innovación en los procesos productivos. Actualmente, los Centros de Desarrollo Tecnológico valoran la función del emprendedor, pues se requiere el demostrar confianza más allá de los procesos conocidos y contar con altos niveles de resistencia frente a la adversidad para poder reorganizar empresas, abrir mercados o generar nuevas fuentes de materia prima.

Para Schumpeter, la introducción de una novedad técnica u organizativa en una organización o territorio, la penetración en un nuevo mercado y el acceso a una fuente de materias primas inexplorada son formas de innovación en distintas áreas. Los Centros de Desarrollo Tecnológico tienen como objetivo aplicar los inventos o conocimientos al sistema productivo empleado, para lograr mejoras en los procesos. Sólo una vez que el conocimiento ha sido empleado y que genera datos reales se puede hablar de innovación y no solo de proyectos. Schumpeter ha enfrentado críticas sobre el rol que otorga su teoría a los factores externos en el éxito de la innovación, pues no consideró la influencia de escenarios o ambientes hostiles a su propuesta.

Los Centros de Desarrollo Tecnológicos contribuyen al posicionamiento y crecimiento de las empresas, por lo que tienen un efecto directo en la creación de polos de crecimiento. Esto es lo que enuncia la teoría de los polos de desarrollo de Perroux (1950) en relación a la organización de la actividad económica en determinado espacio geográfico. Es decir, si la empresa ejerce el rol de centro sobre los recursos humanos y materiales, entonces los CDT tendrán influencia en la dinámica de crecimiento económico de ciertas regiones.

Para Perroux (1966) “el crecimiento no aparece en todas partes a la vez; se manifiesta en puntos o polos de crecimiento, con intensidades variables; se expande por diversos canales y con efectos terminales variables por el conjunto de la economía” (p. 155). Los polos de crecimiento son centros de producción donde opera la industria pesada, los cuales no son uniformes en las distintas regiones, sino que se ubican alrededor de un polo en específico.

Lo mismo ocurre con los CDT, los cuales también producen cambios en las regiones y las industrias, pues sus avances conllevan a aumentar a producción, modificar estructuras y generar cambios en los tipos de organización empresarial.

Etzkowitz y Leydesdorff (1995) propusieron el “Modelo de innovación triple hélice”, donde se identifican tres motores de la innovación: universidad e industria y gobierno. La interrelación de los tres acelera el desarrollo económico basado en el conocimiento, pudiendo funcionar juntos, separados o divididos. Las decisiones y avances de las tres instancias impactan fuertemente en los procesos de transferencia de conocimiento. Los CDT plantean retos a este modelo, pues muchas veces no hay relación entre industria y universidades en los países en desarrollo; las universidades suelen ir rezagadas en cuanto a los requerimientos de las industrias; inclusive suele darse una total desconexión entre los conocimientos curriculares actuales de determinadas profesiones y la innovación tecnológica que presenta la industria en el presente.

El modelo de triple hélice representa una determinada propuesta en el avance teórico del desarrollo económico vinculado con la tecnología, constituyéndose en un aporte para la generación de alianzas para la investigación y mejora de los procesos productivos, lo que significaría una mayor influencia y recursos para solidificar los CDT. El modelo no carece de críticas, como la necesidad de incluir al sector de la sociedad civil o de los medios y el rechazo a la regulación de la industria por parte del gobierno.

Chang (2002) examina las experiencias de los actuales países desarrollados –Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Francia, Suecia, Bélgica, Holanda, Suiza, Japón, Corea y Taiwán– explicando qué clases de políticas industriales, comerciales y tecnológicas utilizaron cuando eran países en desarrollo. Señala que, en la mayoría de estos países, las políticas que se utilizaron son casi lo contrario de las que la ortodoxia actual dice que emplearon y que actualmente recomiendan usar para los países en desarrollo. Por lo tanto, es importante considerar para México que, si se van a recorrer nuevas opciones mediante la apuesta a los CDT, no se debe seguir ciegamente las políticas sugeridas por los países desarrollados (ellos no lo hicieron), sino estudiar, analizar y replicar las decisiones asertivas que se tomaron, para poder volverse líderes de los Centros de Desarrollo Tecnológicos actuales. De esa manera el país evitará convertirse únicamente en mercado de consumo de productos e innovaciones externos.

Los CDT en México pueden satisfacer necesidades del mercado interno, pero ahí no radica el principal objetivo; Chang (2002) señala que en "... la teoría inglesa mercantil (...) la mayoría de los bienes manufacturados ingleses son para la exportación, no para su consumo en casa" (p.32). De ahí la necesidad de México de tener una visión global en la generación de alta tecnología, lo cual permite direccionar la visión de cada CDT como un pilar dentro de la promoción de una cultura cuyo objetivo es lograr el desarrollo socioeconómico de su población. Para ello es necesario pensar de manera similar a los CDT de los países desarrollados, creando manufacturas mexicanas para la exportación, y para ello se necesita tener inserción en mercados extranjeros.

Los CDT actualmente se desempeñan bajo la forma de *clúster*. Porter (2008) define al *cluster* como "... concentraciones geográficas de empresas interrelacionadas, distribuidores especializados, proveedores de servicios, empresas de industrias relacionadas e instituciones asociadas (universidades, agencias y asociaciones de comercio) en áreas determinadas que compiten y al mismo tiempo cooperan" (p. 213). Dichas concentraciones permiten fortalecer el crecimiento y la tasa de supervivencia frente a aquellos que están fuera de los *clusters*.

Porter se enfoca en la ventaja competitiva de las empresas mediante el análisis de las cinco fuerzas que determinan la competencia dentro de una industria: la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los compradores, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la rivalidad entre los competidores existentes. Los CDT diseñan sus innovaciones con el fin de volverse más competitivos en el mercado y maximizar su cadena de valor. Las críticas al modelo de *cluster* radican en que se observa una base para la redefinición de una política intervencionista siguiendo los principios keynesianos de política macroeconómica e intervención para fijar precios.

Dentro de las teorías del desarrollo se tiende a dejar de lado la importancia del crecimiento económico y su relación con la consolidación de los CDT, para proceder a priorizar el tema de la pobreza y sus consecuencias. Al respecto, Sowell (2015) menciona que no es el origen de la pobreza lo que necesita ser examinado, pues la pobreza es el estado original y predeterminado de las sociedades. Lo que realmente requiere ser explicado son aquellas cosas que crearon y sostienen elevados estándares de vida en las sociedades. Por lo tanto, es prioritario entender

la relación entre los Centros de Desarrollo Tecnológico y su rol en la actualidad, para generar crecimiento económico y desarrollo sostenido de forma global.

#### **4. Contexto de los CDT**

El rol del Estado, la iniciativa privada y las universidades en la consolidación de los CDT no es unánime entre los distintos sectores; por lo tanto, surgen distintos escenarios o contextos bajo los cuales operan los CDT: ¿debe de ser impulsados por el Estado?, ¿deben ser creados desde la universidad?, ¿deben ser absorbidos por la industria? Para el desarrollo de los CDT se debe contar con niveles elevados de inversión constante para lograr el objetivo propuesto de diseminar los resultados de las investigaciones basadas en conocimientos aplicados, que permitan crear puentes para la aplicación de dicho conocimiento en las propias operaciones de las distintas empresas.

El rol de las empresas ha permitido integrar la división del trabajo propuesta por Adam Smith ([1776] 2011) con la especialización en la elaboración de componentes específicos en las operaciones diarias. Si la industria auspiciara la creación y desarrollo de CDTs, el resultado conllevaría a una maximización de ganancias derivada de la especialización de la mano de obra. Los CDT vinculados a las empresas permiten que sus investigadores se especialicen en partes del proceso durante largo tiempo, incluso durante toda su vida.

El desarrollar alta tecnología no es un solo esfuerzo individual de algún investigador en el CDT; por ejemplo, ninguna persona sola puede fabricar un teléfono inteligente, pero un amplio grupo de personas pueden elaborarlo al dividirse el trabajo. En un CDT vinculado a la industria, un grupo de investigadores se especializaría en desarrollar procesadores más potentes, otro actualizaría y mejoraría el software de los equipos, mientras otros buscarían la creación de baterías más duraderas y otros cuidarían los componentes de la pantalla para asegurar su durabilidad. La postura de que las empresas sean los potenciadores del CDT contribuye al surgimiento de más sub-especialización dentro de la especialización en distintos campos.

Hay que comprender el contexto actual al que se enfrentan los CDT, donde la prioridad es aterrizar el conocimiento en negocios, pues se genera una dinámica que potencializa la tasa de innovación a un punto increíble en poco tiempo. Un ejemplo, el teléfono inteligente iPhone

fue lanzado al mercado cuando la primera Apple Store fue inaugurada en 2008 (Campbell y Choudhury, 2012) con miles de personas haciendo filas para descubrir sus innovaciones tecnológicas. En 2015 había 24.000 mil tipos distintos de teléfonos inteligentes únicamente con sistema operativo Android, con distintas versiones y memorias entre ellos (OpenSignal, 2015). Mientras que en México los CDT se siguen burocratizando en la investigación, en el contexto internacional ya pasaron 10 años de innovación tecnológica de los teléfonos inteligentes; tan rápida ha sido la innovación que hoy nadie quisiera utilizar el primer Iphone, del año 2008.

El Estado no debe dictar a los CDT cómo deben hacer sus investigaciones, por lo que la tentación de controlar el proceso productivo y visionario de las empresas no debe ocurrir. Las empresas y los CDT obtienen sus mejoras directamente de sus clientes, a los que escuchan y buscan satisfacer sus necesidades mediante la propuesta de soluciones útiles que contribuyan a la generación de nuevo conocimiento aplicado mediante innovaciones específicas. La OCDE (2006) define a la innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (p. 56). Dichas innovaciones específicas pueden ser de cuatro tipos: de producto, de proceso, de mercadotecnia y organizacional.

El éxito de los CDT es medible mediante el mecanismo de ganancias: si las innovaciones y especializaciones ofrecidas al cliente son aceptadas, esto se verá reflejado en el aumento de las ganancias, mientras que, si la tecnología propuesta tiende a disminuir las ganancias, esto será un indicador para dejar de producirla, lo cual conlleva a aumentar la competitividad de las empresas, pues si no hay altas ganancias entonces hay que cambiar de orientación. El conocimiento y la tecnología son considerados por Malerba (2002), como el núcleo de cualquier sector y un dinamizador de la competitividad. Dicho conocimiento es valorativo mediante el mecanismo de las ganancias, lo que permite incentivar la producción de distintas variedades de productos, contribuyendo al crecimiento de la economía y a la satisfacción de un mayor número de necesidades de la población. Si los CDT fuesen absorbidos y financiados por el Estado, se desvirtuaría el mecanismo de ganancias, eliminando los incentivos para producir y provocando una reducción en la variedad de productos; incluso se produciría mucho de lo que no satisface las necesidades y nada de lo que se requiere.

En México, los sectores que dinamizan la actividad innovadora son el sector productivo y el Gobierno, quienes fungen como principales financiadores del gasto en innovación. El “Informe del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación”, del CONACYT (2016) señala que “En 2016 el gasto en innovación fue de 15,792.8 millones de pesos reales. De los cuales 1,973.3 millones fueron aportados por el sector público y 13,789.527 millones por el sector privado” (p. 117). Esto representa una inversión del 12.49 y 87.51%, respectivamente, para el rubro de innovación. Sin embargo, cuando se compara con el financiamiento total destinado a investigación y desarrollo experimental, el sector público aporta en la práctica el 70% del total (CTI, 2018).

Todavía queda lejos el establecimiento de CDTs únicamente por parte del sector privado, donde se independice la actividad de investigación y de transferencia del conocimiento de la participación gubernamental. En el contexto actual, los CDT y la industria no tiene incentivos para crear, sostener y apostar por el desarrollo de sus propios CDT, pues trabajan cómodamente de la mano con el sector gubernamental, el cual asume el costo, ahorrando muchas empresas la inversión en dichas áreas. Para que la dinámica presente cambie, la iniciativa privada debe ver condiciones favorables para la inversión, donde el gobierno mexicano no limite los intereses particulares de cada industria en sus procesos particulares de innovación.

Los objetos materiales existen en determinada realidad física, y es mediante los sentidos humanos que tenemos la facultad de poder percibirlos, lo cual nos permite generar conocimiento proveniente de la relación representativa entre el sujeto y el objeto. La generación y apropiación del conocimiento emanado de los CDT nos permite establecer métodos para la explicación de la realidad material, con las limitaciones de interpretar los aspectos metafísicos partiendo del mundo material. El materialismo que busca explicar la realidad únicamente partiendo de la base material, queda limitado en el desarrollo de alta tecnología, pues no se parte de lo que existe sino de lo que no existe, donde factores como creación e innovación se unen con la ciencia y tecnología, para formar individuos que apliquen el conocimiento de forma práctica para la resolución de múltiples necesidades de la población.

El contexto actual de los CDT ha sido redefinido por el internet industrial, donde todo está interconectado masivamente. Dicho contexto ha sido marcado por la transformación de la industria 4.0, la cual consiste en ecosistemas integrados tanto vertical como horizontalmente

que son generados por una empresa para sí misma y sus socios, proveedores y clientes, con una estrategia enfocada en la integración de grandes flujos de datos en el proceso de toma de decisiones (PWC, 2018).

Las empresas que ya invirtieron en transformar su industria para volverla digitalizada están recuperando su inversión en un plazo entre 2 y 5 años en promedio (PWC, 2016). Esto representa una ventaja competitiva que los coloca en una posición de privilegio, pues para los otros países, empresas y CDTs se vuelve imposible alcanzarlas; resulta incómodo un ritmo de trabajo frenético cuando la economía se ha vuelto exponencial. En dicho contexto, los CDT que hoy comiencen tendrán 2 o 3 años de desventaja frente a su competencia, y puede tomar muchos años ponerse al día con los que ya están en marcha. Nos guste o no, es imposible ignorar la nueva realidad pujante del contexto global.

## **5. Implicaciones de impulsar los CDT**

El siglo XXI presenta un escenario complejo a nivel global en su continuo desarrollo económico y tecnológico. La consolidación de utilidades por parte de empresas trasnacionales provenientes de los CDT especializados en alta tecnología es indiscutible, el mundo avanza a un ritmo sin igual en la generación de innovación y lanzamiento de nuevos productos al mercado. En México, la inversión en ciencia y tecnología tiene como indicador el Gasto de Inversión y Desarrollo Experimental (GIDE), el cual es alrededor de 0.5 del Producto Interno Bruto (CTI, 2018), uno de los menores niveles de inversión entre los países que conforman la OCDE. Los CDT tienen poca inversión pública y una mínima inversión privada, lo cual implica una creciente desconexión en la tarea de trabajar juntos en la meta de consolidar los CDT en el país.

Es necesario producir un cambio de mentalidad que priorice el trabajo colaborativo, donde todos aprendan de todos. Los seres humanos no tienen la capacidad de saberlo todo, pero todos pueden participar en consolidar la investigación a nivel nacional. Los CDT en el mundo han demostrado que muy pocos seres humanos tienen el conocimiento para elaborar alta tecnología. En el caso de los celulares inteligentes, si se perdiera al personal especializado en su fabricación, no se podría continuar con la producción, pues se requiere de la inversión de recursos financieros y tiempo para lograr la especialización de un determinado conocimiento.

En otras palabras, es necesario competir como un México unido frente a los demás países, con una economía que entienda que el sector productivo nacional es la clave para competir, pues "... exportar valor agregado tiene ventaja sobre la exportación de materia prima ..." (List, [1840] 1942, p. 78).

Las implicaciones positivas de impulsar los CDT a nivel nacional incluyen la generación de líderes pensadores especializados, formados en múltiples disciplinas y que posean la capacidad estratégica de aplicar el conocimiento para lograr competitividad. La formación académica brinda las herramientas, pero existen limitaciones internas en cada ciudadano que se deben superar para poder crear sinergias en los CDT; en un CDT todos tienen algo que aportar al proceso de innovación tecnológica.

Otra implicación positiva de los CDT es la atracción de altos recursos humanos, principalmente de doctores en distintas áreas del conocimiento. En México, un indicador de los individuos con doctorado que se dedican a realizar actividades de investigación es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuyo número de miembros registrados en el año 2006 era de 13,485 (Aguayo, 2008). Actualmente, el CONACYT (2016) señala la existencia de 25,072 miembros. Esto representa un aumento aproximado del 100% de la fuerza laboral vinculada directamente con la investigación y el desarrollo tecnológico del país. Parece un dato positivo, pero cuando se lo contrasta con el crecimiento poblacional, se concluye que seguimos sin cambios en los últimos 20 años, al tener los mismos 3 investigadores por cada 10,000 habitantes (CTI, 2018)

Actualmente, el 32% de los miembros del SNI está concentrado en la Ciudad de México (CONACYT, 2016), debido a su locación y vinculación directa con las Instituciones de Educación Superior (IES), mientras que en el Estado de Oaxaca sólo reside el 1.18% de los miembros. La desigualdad en la distribución de los recursos especializados contribuye a generar problemas más que soluciones, pues estructuralmente se privilegia los centros urbanizados y se castiga a las regiones con más necesidad de establecimiento de CDT para la realización de investigaciones vinculadas con la industria. La implicación de pertenecer a una IES o a un centro público de investigación para ser miembro del SNI conlleva mantener la rectoría del Estado en los procesos innovadores, en vez de permitir a la iniciativa privada desarrollar a sus propios investigadores SNI que realicen innovación en CDT independientemente del sector público.

En el esquema vigente en México, la generación y aprovechamiento de los recursos humanos de alto nivel es una inversión realizada por el Estado, lo cual representa una carga impositiva a las finanzas públicas, con implicaciones negativas para el desarrollo del sector privado. Además, produce una dependencia del Estado en los procesos de desarrollo tecnológico, provocando que el sector privado no invierta adecuadamente en la generación de altos recursos especializados para la industria ni en CDT, excusándose en la “Ley de ciencia y tecnología”, expedida en el año 2002.

Lo anterior conlleva comprender que los especialistas y doctores no son los que más saben, sino que saben mucho de muy poco y poco de muchas cosas. Es necesario valorar los distintos saberes, pues, para las nuevas generaciones de investigadores, mientras más conocimientos de distintas disciplinas posean, más competitivos serán. En México existe un serio problema con los recursos humanos capacitados por las universidades con planes de estudio aprobados por el Gobierno, pues dichos planes son elaborados por expertos en pedagogía, pero incapaces de vincular las necesidades de las empresas con la formación profesional de los egresados. En los CDT las deficiencias producidas por el Estado en la formación de los recursos humanos son mitigadas parcialmente por programas que financian las propias empresas para capacitar y certificar a los trabajadores, principalmente en el área de las tecnologías de la información (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2015).

Para el fortalecimiento de los CDT se deben generar mecanismos que ayuden a independizar la investigación del Estado, por lo que los esquemas de control gubernamental para dirigir la innovación e investigación deben desaparecer, pues la burocracia detiene conscientemente los procesos de investigación, al limitar los campos de conocimiento y burocratizar cada paso mediante la solitud de permisos y comprobantes por cada cosa que hacen los investigadores.

El impulso a los CDT implica cambios de mentalidad para transformar la cultura nacional. Un primer cambio consiste en no despreciar la relación que existe entre la realización de negocios y la actividad científica, pues esta relación es la que más ha sacado a la humanidad adelante. Un segundo cambio consiste en dejar de pensar que los que estudian en el extranjero están mejor preparados. En México existe talento, y cada vez es más notorio en las noticias internacionales. El problema radica en las estructuras y procesos arcaicos que

buscan burocratizar cada paso que da el investigador, por lo que países extranjeros con CDT con mayor independencia gubernamental y mayor libertad en la investigación terminan acaparando el talento mexicano. En tercer lugar, se debe dejar de condicionar la inventiva, la creación y la innovación a ciertos programas, y en específico a ciertas líneas de conocimiento. Es una falta de respeto condicionar el pensamiento de los recursos humanos nacionales a estructuras determinadas por indicadores gubernamentales, pues rompemos los procesos creativos y de innovación, tan necesarios para la consolidación de los CDT.

Otra implicación clave al buscar fortalecer los CDT radica en transformar al investigador y a los ejecutivos en mentes que gestionen el autoaprendizaje, lo cual permitirá medir y evaluar nuestra madurez digital. Los recursos millonarios, la inversión en infraestructura tecnológica, la capacitación y las certificaciones no cubrirán la necesidad de personas preparadas y con una cultura de autoaprendizaje para asumir los puestos creativos en los CDT. Los líderes en la transformación del país requieren ser identificados, nutridos, entrenados e incentivados a cada nivel de los CDT.

México ya tiene un escenario privilegiado en el mundo en cuanto al número de armadoras automotrices instaladas en el país, las cuales no se van a cualquier parte, sino que buscan lugares base con alta capacidad instalada, recursos humanos especializados y posicionamiento. Para los CDT vinculados al desarrollo automotriz, esto implica impulsar el talento mexicano para lograr vivir de la tecnología y de los desarrollos propios; de no hacerlo, seguiremos rezagados, observando cómo otras economías nos sobrepasan frente a nuestros ojos. Si se compara a México con Corea del Sur, en la década de los años ochenta, ambos países tenían los mismos problemas gubernamentales de corrupción. Ahora, el país asiático es el cuarto país a nivel mundial con mayor innovación, tanto que la mayoría de los mexicanos consumen productos electrodomésticos, de telecomunicaciones y automóviles de origen coreano.

## 6. Conclusión

Los Centros de Desarrollo Tecnológico son cada vez más comunes a escala global. En un sistema global cada vez más competitivo, con la llegada de *clusters*, la industria 4.0, y la tecnología disruptiva, es una realidad que la inversión en los Centros de Desarrollo Tecnológico ha

traído múltiples beneficios a los países que han facilitado el desarrollo de aparatos vigorosos vinculados con la ciencia y la tecnología.

Casos a nivel global como India, Corea del Sur y Estados Unidos nos recuerdan que los repuntes tecnológicos de los países con sólidos Centros de Desarrollo Tecnológico han traído efectos positivos en el desarrollo de sus economías, en la competitividad, en el nivel de vida de sus habitantes y en el desarrollo en general. Diversas teorías del desarrollo han permitido cimentar estructuras en distintas regiones del planeta con resultados diversos, teniendo en común un enfoque prioritario de educación para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

En las primeras dos décadas del siglo XXI se ha consolidado la asimilación de los avances tecnológicos de alta gama en el diario vivir, reconfigurando los escenarios globales de producción, distribución y consumo. La consolidación del internet, de las telecomunicaciones, de los avances biomédicos, educativos, financieros y energéticos, entre muchos otros, han creado una necesidad de impulsar Centros de Desarrollo Tecnológico cada vez más competitivos a escala global. Estamos en un proceso mundial de reconfiguración y actualización de procedimientos que requieren nuevos productos que se adapten a nuevas realidades. Todo esto implica inversiones constantes y sólidas para acelerar los cambios a nivel global.

México no se ha quedado inmóvil, pues existen mejoras contrastables mediante indicadores relacionados al aumento de la inversión en tecnología con montos cada vez mayores. Esto no significa que se haya logrado establecer Centros de Desarrollo Tecnológico que permitan al país competir o sobresalir frente a los principales países del mundo, pero aun así hay un avance considerable, aunque siempre hay un espacio para mejorar.

En México todavía no se ha logrado asignar los recursos suficientes que se requieren por parte de la iniciativa privada para establecer Centros de Desarrollo Tecnológico que detonen como motor de crecimiento e independencia. Algunos de los obstáculos más evidentes son la corrupción, la falta de una cultura de confianza, la carga impositiva a las nuevas empresas, el control del mercado, etc.

Talento en México sobra, y muestra de ello son los constantes triunfos individuales que obtienen mexicanos en concursos vinculados a la ciencia y la tecnología, que tristemente son

seducidos por mejores oportunidades de desarrollo en países extranjeros que en su país natal. La necesidad de fomentar la inversión y consolidación de Centros de Desarrollo Tecnológico de iniciativa privada es urgente para el aprovechamiento del auge poblacional con que cuenta el país en la actualidad. No es momento de más Estado, sino de permitir que los mexicanos talentosos logren consolidar sus conocimientos en negocios para aumentar los niveles de empleo e ingreso de las familias mexicanas.

El caso de México es particular, pues al no consolidar Centros de Desarrollo Tecnológico privados, el Estado ha generado políticas que han disociado la producción del conocimiento y la actividad económica, lo que se traduce en dos temas centrales: la baja generación de patentes y la escasa participación del sector privado en el financiamiento de Centros de Desarrollo Tecnológico. Una de las limitantes fue el acceso a información protegida sobre procesos actuales de innovación y competitividad emanadas de las industrias privadas.

Lamentablemente, México tiene fuertes rezagos vinculados a la consolidación de Centros de Desarrollo Tecnológico, principalmente en el sur del país, donde Oaxaca se ha ido quedando atrás por la falta de inversión privada en la industria y en Centros de Desarrollo Tecnológico. Esto vinculado a la brecha digital existente en el mismo Estado y derivado de un olvido por parte de los inversionistas hacia la región, como resultado de los constantes conflictos en el Estado. Aunque hay avances en educación, no se ha logrado vincularlos con un desarrollo tecnológico propio de alto impacto estatal.

México observa el avance tecnológico del mundo y el crecimiento exponencial de los Centros de Desarrollo Tecnológico, por lo que es imperativo detonar al interior condiciones que permitan crear nueva tecnología mediante la inversión en personal altamente capacitado para generar condiciones de competitividad. Es prioritario para futuras investigaciones el estudio de los factores que estimulan la inversión para el desarrollo de alta tecnología mexicana que conlleve a la consolidación de empresas nacionales competitivas.

*Fecha de recepción: 15 de octubre de 2018*

*Fecha de aceptación: 29 de marzo de 2019*

*Manejado por IISEC*

## Referencias

1. Aguayo, S. (2008). *México. Todo en cifras*. México: Santillana.
2. Aström, T.; Eriksson, M.L. y Arnold, E. (2008). *International Comparison of Five Institute Systems*. Copenhagen: Forsknings-og Innovationsstyrelsen.
3. Barge-Gil, A. y Modrego-Rico, A. (2007) “Los centros tecnológicos como instrumentos de intervención pública”. En: X. Vence (editor), *Crecimiento y políticas de innovación: nuevas tendencias y experiencias comparadas*. Madrid: Ed. Pirámide, (241-271).
4. Campbell, A. y Choudhury, T. (2012). “From Smart to Cognitive Phones”. *IEEE Pervasive Computing*, 11(3),7-11.
5. Chang, H. (2002). *Kicking Away the Ladder. Development Strategy in Historical Perspective*. London: Anthem Press.
6. CTI (2018). *Hacia la consolidación y desarrollo de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, 2018-2024*. México: UNAM.
7. Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1995). “The Triple Helix. University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development”. *EASST Review*, 14(1),14-19.
8. Gobierno de México. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2015). *El sector de tecnologías de la información y las comunicaciones en México y su avance: discusión actual*. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
9. Gobierno de México. CONACYT (2016). *Informe del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*. México: CONACYT.
10. Grosse, R. (1996). “International Technology Transfer in Services”. *Journal of International Business Studies*, 27(4), 781-800.
11. List, F. ([1840] 1942). *Sistema nacional de economía política*. México: FCE.
12. Malerba, F. (2002). “Sectoral Systems of Innovation and Production”. *Research Policy*, (31), 247-264.
13. Mas-Verdú, F. (2008). “Does only size matter in the use of knowledge intensive services?” *Small Business economic* (31), 137-146.
14. OCDE (2006). *Manual de Oslo*. Madrid: Grupo TRAGSA.
15. OpenSignal (2015). *Android fragmentation*. London: OpenSignal report.

16. Perroux, F. (1950). "Economic Space: Theory and Applications". *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104.
17. ----- (1966). "La noción de polo de crecimiento". En: F. Perroux (ed.), *La economía del siglo XX*. Barcelona: Ariel, (154-167).
18. Porter, M. (2008). *On competition*. Boston: Harvard Business Press.
19. PWC. (2016). *Global Industry 4.0 Survey*. Germany:PWC.
20. ----- (2018). *Global digital operations Study 2018 Digital Champions*. Germany: PWC.
21. Rostow, W. (1973). *Las etapas del crecimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
22. Schumpeter, J. (1966). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Unwin University Books.
23. Shaw, G. B. (1949). *Back to Methuselah: Selected Plays with Prefaces*. New York: Dodd, Mead.
24. Smith, A. ([1776] 2011). *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza editorial.
25. Sowell, T. (2015). *Wealth, Poverty and Politics: An International Perspective*. New York: Basic Books.
26. Vega, L. R. (2009). "El proceso de desarrollo de productos tecnológicos entre las universidades y la MIPYMES mexicanas: una carrera de obstáculos". *Journal of Technology Management and Innovation*. 4(4),120-129.

**UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIO-ECONÓMICAS (IISEC)**  
**REVISTA LATINOAMERICANA DE DESARROLLO ECONÓMICO (LAJED)**  
**POLÍTICA EDITORIAL**

## **1. Sobre la revista**

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

La Revista LAJED genera dos números por año, los mismos que son publicados en mayo y noviembre. Sin embargo, existen publicaciones no periódicas correspondientes a números especiales, cuyos artículos obedecen más a la necesidad de información y/o análisis actualizado y a la coyuntura nacional y regional en un momento determinado del tiempo.

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

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

1. Desarrollo social y económico.
2. Justicia social, desigualdades y pobreza.
3. Macro y microeconomía.
4. Políticas públicas e institucionalidad.
5. Análisis ambiental, desarrollo sostenible y energías.
6. Seguridad y soberanía alimentaria.
7. Relaciones internacionales y comercio.
8. Historia y pensamiento económico.

9. Cohesión social y crecimiento inclusivo.
10. Economía de la innovación, emprendedurismo y micro-financiamiento inclusivo.

La revista cuenta con el registro ISSN, y los artículos publicados son realizados de acuerdo al sistema de clasificación del Journal Economic Literature (JEL), por lo cual obedecen a los estándares de calidad ISO690. A su vez, la Revista LAJED está indexada a Latindex, Repec-Ideas, Revistas Bolivianas y a SciELO Bolivia.

## 2. Instrucciones a los autores

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

### A. Consideraciones Iniciales

1. Los conceptos emitidos en los manuscritos son de responsabilidad exclusiva del(os) autor(es). El envío del manuscrito a la revista LAJED implica que los autores acceden a que, en caso de aceptación para publicación, la Universidad Católica Boliviana "San Pablo" pase a tener los derechos de autor para la divulgación, tanto en formato impreso como electrónico. Es permitida la reproducción total o parcial de los artículos de esta revista, desde que sea explícitamente citada la fuente completa.
2. Los documentos enviados para su publicación en la revista deben ser originales e inéditos. El envío de un documento a la revista debe suponer que no ha sido publicado y/o sometido a consideración para ser publicado en otro medio<sup>1</sup>.
3. Se acepta la publicación, previa evaluación de artículos de discusión y difusión del conocimiento, no debiendo excederse del 20 por ciento del total de publicaciones en la revista.
4. Las colaboraciones serán evaluadas en forma anónima por especialistas en la materia, atendiendo a aspectos como calidad del artículo, su originalidad, la relevancia, la metodología y la literatura de sustento.
5. Los artículos recibidos serán analizados por el equipo editorial, el cual se reserva el derecho de definir si los mismos están de acuerdo al perfil de la revista. En caso negativo, los autores serán informados de la decisión tomada vía correo electrónico. En caso positivo, los autores serán notificados del recibo del artículo por correo

---

<sup>1</sup> Para determinar si los artículos son originales e inéditos y no contienen plagio, se hace uso del software anti plagio URKUND.

electrónico, y el trabajo será enviado a los evaluadores (miembros del Comité Editorial Externo). Según la revisión, serán devueltos a los autores para que, en un plazo no mayor a dos semanas, reenvíen el artículo con las correcciones sugeridas por el evaluador, especificando en una nota y/o carta los cambios realizados en relación a las observaciones efectuadas. Posteriormente el autor será notificado por el editor respecto a la evaluación final, aceptando o rechazando el artículo enviado.

6. Si su artículo es recibido hasta mayo del año en curso, será publicado en el número correspondiente al mes de noviembre siguiente; si se recibió hasta noviembre, su publicación entrará en el número de mayo del siguiente año, siempre y cuando la lista de espera de artículos no exceda el máximo de documentos para dicho número. De existir excedentes de artículos para un determinado número de LAJED, los mismos pasarán automáticamente a considerarse en un siguiente número, de haber sido aceptado el artículo y con la expresión de interés del autor.
7. Las ideas y opiniones emitidas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores, por lo que no necesariamente reflejan las opiniones del editor y/o de la revista LAJED.
8. En un pie de página, se debe especificar las fuentes de financiación de la investigación (si es el caso), y/o si forma parte de un proyecto más amplio.
9. La revista LAJED no paga ni cobra comisión por publicar artículos; cualquier envío de los artículos es gratuito.
10. Si el autor cuenta con número de identificación ORCID o Google Scholar, se recomienda especificar al editor.
11. Se debe enviar el compromiso de buenas prácticas debidamente llenado y firmado junto con el artículo.
12. Los interesados en enviar un documento deben tomar en cuenta la declaración de ética de la revista.

## **B. Proceso de Revisión y Dictamen**

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED) es una revista arbitrada por pares bajo la modalidad “doble ciego”; los artículos son revisados por evaluadores/as externos después de la evaluación del Consejo Editorial Interno. Como norma general, los evaluadores son miembros del Consejo Editorial Externo, y a partir de la Revista LAJED N° 13 el proceso es acompañado por la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE), como instancia independiente, con el objetivo de dotar de mayor imparcialidad y calidad técnica a los artículos presentados y evitar cualquier conflicto de intereses por parte de los autores, los evaluadores

y la institución, en referencia a aspectos generalmente de tipo económico, institucional o personal. A su vez, cada artículo es enviado para su revisión y evaluación a un/a especialista del ámbito antes de su publicación; es decir, hasta mayo y noviembre de cada año, con un margen de hasta un mes posterior a las fechas indicadas.

El proceso de revisión tiene dos sub-etapas: las fases de arbitraje interno y externo; la primera dura aproximadamente 15 días hábiles y la segunda comprende más de un mes. Una vez concluida cada una de las fases de revisión, se envían notas formales a los autores con el dictamen correspondiente, pudiendo pertenecer el mismo a: aceptado sin modificaciones, aceptado con modificaciones o rechazado. En caso de existir controversias en los veredictos de los dos árbitros externos, el Comité Editorial Interno tomará la decisión final sobre la aceptación o rechazo del documento en cuestión.

### C. Formato del manuscrito

1. Los artículos pueden ser enviados en idioma español o inglés a los siguientes correos electrónicos: [iisec@ucb.edu.bo](mailto:iisec@ucb.edu.bo) y [guillermo.gomez@ucb.edu.bo](mailto:guillermo.gomez@ucb.edu.bo). Junto con el manuscrito se debe enviar la declaración de buenas prácticas debidamente firmada, la misma que se puede descargar de nuestra página web [www.iisec.ucb.edu.bo](http://www.iisec.ucb.edu.bo) en la sección de la Revista LAJED, o solicitarla al editor a través de uno de los correos ya mencionados. Los documentos también pueden ser enviados en algún medio magnético y manuscrito a:

Instituto de Investigaciones Socio-Económicas  
Universidad Católica Boliviana “San Pablo”  
Av. 14 de septiembre 5369, entre calle 7 y 8 de Obrajes  
La Paz, Bolivia  
Casilla No. 4850

2. El Instituto de Investigaciones Socio-Económicas se reserva el derecho de publicar artículos que estén escritos en idiomas diferentes al español o inglés, dependiendo de la rigurosidad y pertinencia del mismo.
3. El documento debe presentarse en Microsoft Word, papel tamaño carta de 8.5 x 11 pulgadas, letra Times New Roman tamaño 12 e interlineado 1.5. Los cuadros y gráficos que se usen deberán añadirse también en un archivo Microsoft Excel para efectos de edición, con los datos utilizados. Todas las páginas deben numerarse consecutivamente. Los títulos y subtítulos deben numerarse con números arábigos y en negritas (Ej.: **1. ó 2.1 ó 2.1.1**). Ambos, títulos y subtítulos deben situarse a mano izquierda acorde al margen de la página.

4. La primera página debe contener la siguiente información: i) El título del documento (en español e inglés), ii) el nombre(s) del o los autores acompañado de un asterisco llamando a pie de página, el cual contenga información acerca de su afiliación (título, cargo, institución, dirección física y dirección de contacto). La primera página también debe contener un resumen en no más de 150 palabras en ambos idiomas (en español e inglés), el o los código/s JEL (hasta 5 códigos pueden ser adjuntados al documento) y las palabras clave en ambos idiomas (español e inglés). A su vez, en un pie de página, se debe especificar las fuentes de financiación de la investigación (si es el caso), y/o si forma de parte de un proyecto más amplio.
5. La siguiente página incluirá el título del estudio pero se omitirá la autoría, para asegurar el anonimato durante el proceso de evaluación.
6. La extensión del documento será de 35 páginas como máximo, incluidos: referencias bibliográficas, anexos, cuadros/tablas, figuras/gráficos y fotografías.
7. Los pies de página serán enumerados consecutivamente acorde al texto, como superíndice y en números arábigos. Los mismos deben estar en Times New Roman tamaño 10, interlineado sencillo y justificado.
8. Las fórmulas deben ser procesadas en el editor de ecuaciones de Microsoft Word. También deben estar enumeradas consecutivamente de acuerdo al texto como: (1), (2), etc. a mano derecha conforme al margen de la página.
9. Las figuras/gráficos, fotografías y cuadros/tablas deberán seguir las normas APA y estar en alta definición para mejor edición de los mismos.
10. Las referencias bibliográficas deberán seguir la normativa APA y se deberán enumerar consecutivamente con números arábigos al lado izquierdo acorde al margen de la página y en orden alfabético.
  - ♦ Para periódicos:  
Oates, W., P.R. Portney, and A.M. McGartland (1989). The net benefit of incentive-based regulation: A case study of environmental standard setting. *American Economic Review* 79, pp 1233-42.
  - ♦ Para libros:  
Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
  - ♦ Para trabajos publicados en colecciones:  
Romer, C. D., and D. H. Romer (1989). Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz. In O.J. Blanchard and S. Fischer, eds. *NBER Macroeconomics Annual: 1989*. Cambridge, MA. MIT Press.

- ♦ Para documentos de trabajo:  
Caselli, F. and M. Morelli (2001). Bad politicians. Working Paper 8532. Cambridge, MA. NBER.

Mayores referencias en: [www.apa.org/journals](http://www.apa.org/journals), [www.apastyle.org/electref.html](http://www.apastyle.org/electref.html)

11. Para documentos redactados en el sistema de composición de textos LATEX, adjunto al documento PDF, se debe hacer llegar el archivo *.tex* para poder editar el documento en el formato de la revista LAJED. Así como los documentos en formato Word, también se debe hacer llegar un archivo Excel con gráficos y datos empleados.

### 3. Para el Consejo Editorial Externo

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

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

**Bolivian Catholic University “San Pablo”**  
**Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC)**  
**Latin-American Journal of Economic Development (LAJED)**  
**Editorial Policy**

## **1. About the Journal**

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

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

This journal has established the mission to investigate the economic and social realities of Bolivia and the region, aiming to generate debate in civil society and providing technical criteria available to public policy makers. It is directed to academics in development sciences, decision makers and civil society.

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

1. Social and Economic development.
2. Social Justice, inequalities and poverty.
3. Macroeconomics and microeconomics.
4. Public policies and institutionalality.
5. Environmental analysis, sustainable development and energies.
6. Food security and sovereignty.
7. International relations and trade.
8. Economic History and Economic thought.

9. Inclusive growth and social cohesion.
10. Innovation Economics, entrepreneurship and inclusive micro-financing.

The journal has the ISSN register and published articles are classified according to the classification system of the Journal of Economic Literature (JEL), which is why they obey the ISO690 quality standards. At the same time, the LAJED is indexed to Latindex, RePEc-ideas, Bolivian magazines and Scielo Bolivia.

## **2. Instructions for Authors**

All authors wishing to submit a document for publication in the LAJED journal must take into account the following specifications:

### **A. Initial Considerations**

1. The concepts emitted in the manuscripts are sole responsibility of the author(s). The submission of the manuscript to LAJED implies that the authors agree that, in case of acceptance for publication, the Bolivian Catholic University "San Pablo" will have the copyright for dissemination in both printed and electronic format to this related. The total or partial reproduction of the articles in this journal is permitted, since the complete source is explicitly quoted.
2. The documents sent for publication in the journal must be original and unpublished. In the case of submission of a document to the journal, the author must guarantee that it has not been published and/or submitted for consideration in order to be published by other media<sup>1</sup>.
3. The publication of previously evaluated articles related to the discussion and dissemination of knowledge should not exceed 20% of the total articles in the journal.
4. The documents received will be evaluated anonymously by specialists in the field, attending aspects such as quality of the article, originality, relevance, methodology and literature review.
5. The articles received will be analyzed by the editorial board, which reserves the right to define whether or not they satisfy the profile of the journal. In a negative case, the authors will be informed of the decision taken via email. In a positive case, the authors will be notified of the item's receipt by email, and the work will be sent to the evaluators (members of the External Editorial Committee). According to the review, articles will

---

<sup>1</sup> In order to detect if the research article is original and unpublished, we use URKUND anti plagiarism software.

be returned to the authors so that corrections suggested by the evaluator be included within a period of up to two weeks, specifying in a note and/or letter the changes made in relation to the observations performed. Later, the author will be notified by the editor regarding the final decision, accepting or rejecting the submitted article.

6. If your article was received until May of the current year, it will be published in the number corresponding to the month of November; however, if it was received until November its publication will enter the May issue of the following year as long as the item waiting list does not exceed the maximum of documents for that number. If there are surpluses of articles for a certain number of LAJED, they will automatically be considered in a next issue, if the article has already been accepted.
7. Ideas and opinions issued in the articles are the sole responsibility of the authors, so they do not necessarily reflect the opinions of the editor and/or the LAJED.
8. In a foot note you must specify the research funding sources (if it is the case) and/or if the investigation is part of a wider project.
9. LAJED does not pay or charge any commission to publish an article, all the submission are free.
10. If the author does have an ORCID or Google Scholar identification number, it must be specified to the editor.
11. All the authors must submit the commitment of good practices, completed and signed along with the article.
12. All the authors must take into account the journal ethics statement.

## **B. Review and decision process**

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) is a peer-reviewed journal in double-blind mode, where articles are reviewed at least by two evaluators after the internal editorial board evaluation. As a general rule, the evaluators are members of the External Editorial board and beginning from the 13<sup>th</sup> edition the process is accompanied by the Bolivian Academy of Economic Sciences (ABCE) as an independent instance, with the aim of providing greater impartiality and technical quality to the articles presented and to avoid any conflict of interest by the authors, the evaluators and the institution in reference to aspects generally of economic, institutional or personal matters. In turn, each article is submitted for review and evaluation to a specialist in the field prior to publication; that is to say until May and November of each year with a margin of up to a month after the indicated dates.

The revision process has two phases: the internal arbitrage and the external. The first one lasts 15 working days and second lasts more than a month. Once the internal and external arbitration phases are carried out, formal notes are sent to the authors with the corresponding dictum, which may belong to: accepted without modifications, accepted with modifications or rejected. If there are controversies in the verdicts of the two external arbitrators, the Internal Editorial Committee shall make the final decision on the acceptance or rejection of the document in question.

### **C. Manuscript format**

1. The articles can be sent either in Spanish or English to the following emails: [iisec@ucb.edu.bo](mailto:iisec@ucb.edu.bo) and [guillermo.gomez@ucb.edu.bo](mailto:guillermo.gomez@ucb.edu.bo). They may also be sent in some magnetic and handwritten way to:

Instituto de Investigaciones Socio-Económicas  
Bolivian Catholic University "San Pablo"  
Av. 14 de septiembre 5369  
La Paz, Bolivia  
Casilla No. 4850

2. The Institute of Socio-economic research reserves the right to publish articles that are written in languages other than Spanish or English depending on the rigor and relevance of the article.
3. The document must be presented in Microsoft Word, paper size 8.5 x 11 inch, Times New Roman, font size 12 and line-spacing of 1.5. The tables and charts used must also be added to a Microsoft Excel file for editing purposes, as well as the used data. All pages must be numbered consecutively. Titles and subtitles must be numbered with Arabic and bold numbers (ex.: **1.** or **2.1** or **2.1.1**). Both titles and subtitles must be placed on the left hand side of the page.
4. The first page must contain the following information: (i) the title of the document (in Spanish and English), (ii) the name or names of the author (s) accompanied by a "\*" calling at the foot of the page, which contains information about its affiliation (title, position, institution, physical address and contact address). The first page should also contain an abstract of no more than 150 words in both languages (in Spanish and English), the JEL code (s) (up to 5 codes can be attached to the document) and the keywords in both languages (Spanish and English). In a foot note you must specify the research funding sources (if it is the case) and/or if the investigation is part of a wider project.

5. The following page must include the title of the study albeit the authorship will be omitted to ensure anonymity during the evaluation process.
6. The extension of the document shall be 35 pages maximum, including: Bibliographical references, annexes, tables/charts, figures/graphs and photographs.
7. The footnotes must be listed consecutively according to the text as superscript and in Arabic numerals. They should be in times New Roman size 10, simple line-spacing and justified.
8. Formulas must be processed in the Microsoft Word Equation Editor. They must also be listed consecutively in accordance with the text as: (1), (2), etc. on the right hand side of the page.
9. The figures/charts, photographs and tables/charts must follow the APA standards and be presented in high definition for better editing.
10. Bibliographic references must follow the APA regulations and must be numbered consecutively with Arabic numerals on the left side, according to the page margin and in alphabetical order.
  - ◆ For newspapers:  
Oates, W., P.R. Portney, and A.M. McGartland (1989). The net benefit of incentive-based regulation: A case study of environmental standard setting. *American Economic Review* 79, pp 1233-42.
  - ◆ For Books:  
Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action*, Cambridge. MA, Harvard University Press.
  - ◆ For Works published in collections:  
Romer, C. D., and D. H. Romer (1989). Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz. In O.J. Blanchard and S. Fischer, eds. *NBER Macroeconomics Annual: 1989*. Cambridge, MA. MIT Press.
  - ◆ For working papers:  
Caselli, F. and M. Morelli (2001). Bad politicians. Working Paper 8532. Cambridge, MA. NBER.

Further references in: [www.apa.org/journals](http://www.apa.org/journals), [www.apastyle.org/electref.html](http://www.apastyle.org/electref.html)
11. For documents written in the latex text composition system, both the PDF document and the Tex file must be attached in order to edit the document in the format of the LAJED journal. As well as documents in Word format, you must also get an Excel file with graphics and data used.

### **3. For the External Editorial board**

The articles of the LAJED journal should be submitted for evaluation to professionals specialized in the subject matter of each article. All the evaluators will be handed a form that includes all the aspects that according to the Editorial Committee must be complied in general by the articles to be published in the journal. The evaluators will describe the degree of compliance with these aspects and will finally issue an opinion on the quality of the article in a written note. Some aspects that the evaluator should take into account are:

1. Originality and innovation of the article.
2. Relevance of the article in relation to the current situation.
3. Clarity of the text, even for non-experts in the subject matter (shall include spelling and writing in the evaluation, in order to improve the quality of the article).
4. Scientific rigor and well-founded conclusions of the work.
5. Any objection, comment or criticism must be formulated clearly and in written form.
6. The final decision of the arbitrator, accepting or rejecting the item must be supported by the respective arguments in written form.
7. The evaluator must bear in mind that other evaluators of the same article may have different viewpoints, and that the Editor will make the decision to publish it on the basis of reports with different recommendations. Therefore, it is very useful for the editor that the reasons behind the decision of the Examiner are clearly established.

ISSN: 2074 - 4706

Página web:  
[www.iisec.ucb.edu.bo](http://www.iisec.ucb.edu.bo)



Universidad Católica Boliviana San Pablo