

Investigaciones para el Desarrollo Económico de Bolivia



inesad

INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE BOLIVIA

Coordinadora general y responsable de edición

Beatriz Cristina Muriel Hernández

Con la asistencia de

Nancy Alejandra Terán Orsini

Autores de las investigaciones

Bernardo Xavier Fernández Tellería

David Zeballos Coria

Darwin Ugarte Ontiveros

Gustavo Zárate Taborga

Joaquín Morales Belpaire

Juan Carlos Heredia Gómez

Luis Fernando Castro Peñarrieta

Marcelo Gantier Mita

Martín Palmero Pantoja

Osmar Bolívar Rosales

Paola Yujra Tonconi

Valeria Salinas Maceda

Comité científico revisor

Carlos Gustavo Machicado Salas

Ernesto Yáñez Aguilar

Ivan Finot Pabón

Javier Aliaga Lordemann

Juan Antonio Morales Anaya

Oscar Molina Tejerina

Edición de gramática y ortografía

Virginia Aillón Soria

Santiago Daniel Gutiérrez Echeverría

Diseño, diagramación e impresión

Impresiones Soipa LDTA

Depósito Legal

4-1-786-19

Primera edición: marzo 2019

El presente libro forma parte del programa de cooperación técnica “Fortalecimiento de la Investigación en Desarrollo Económico en Bolivia” de CAF-banco de desarrollo de América Latina-a la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE); bajo la gestión técnica y operativa de la Fundación INESAD. Las opiniones, errores u omisiones expresadas en las investigaciones contenidas en el libro son de entera responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la posición de CAF-banco de desarrollo de América Latina, ABCE o INESAD.

CONTENIDO

Presentación	7
Prefacio.....	11
Reconocimientos	15
CAPÍTULO 1.	
Las características y el desarrollo de la economía popular: un modelo formal con evidencia etnográfica	17
CAPÍTULO 2.	
Análisis de la desigualdad de largo plazo en Bolivia, 1976-2012	81
CAPÍTULO 3.	
Descentralización en Bolivia: eficacia y externalidades	113
CAPÍTULO 4.	
<i>Rent-seeking</i> en un entorno de alta dependencia de recursos naturales: el caso de Bolivia	169
CAPÍTULO 5.	
Fluctuaciones cíclicas y cambios de régimen en la economía boliviana: un análisis estructural a partir de un modelo DSGE	229

PRESENTACIÓN

DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Esta obra culmina las expectativas de un esfuerzo inédito de tres organizaciones comprometidas con el desarrollo de la investigación económica en Bolivia: la Academia Boliviana de Ciencias Económicas-ABCE, la Fundación INESAD y CAF-banco de desarrollo de la América Latina.

Celebro que los trabajos aquí incluidos hayan cumplido plenamente los más altos niveles de competitividad como lo garantiza el fallo del Jurado internacional que ha elegido a los equipos ganadores del Concurso “Fortalecimiento de la Investigación en Desarrollo Económico en Bolivia” (Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable CT 00690/17).

La investigación competitiva no solo mejora la calidad de la investigación, sino que también hace posible la continuidad sostenible del descubrimiento en la ciencia. Pero es bueno recordar que producir buena y útil investigación para el desarrollo económico no es solo un tema de competitividad y del manejo virtuoso del instrumental científico. Es también un asunto de cooperación, el de ser capaz de construir entre todos, una comunidad de investigadores, mentores y *peers*, que promuevan un ambiente superior de cooperación de recursos y resultados entre las diversas plataformas de investigación del país que sustentan su accionar en la competencia. El avance de la ciencia del desarrollo económico y social y por ende, de la política pública en Bolivia será así mejor servida.

Felicito a los organizadores y al financiador de esta iniciativa y abrigo la esperanza de que esta publicación estimule a los autores ganadores a continuar siendo para la próxima generación de investigadores ejemplos de dedicación al trabajo excelente, a la investigación original e independiente, al aprendizaje de por vida; y que los beneficios de sus descubrimientos sirvan a la política pública de Bolivia y sus buenos resultados se difundan al resto de la región de la América del Sur.

Enrique García Ayaviri

Presidente

Academia Boliviana de Ciencias Económicas

DE CAF-BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA

La generación y difusión de conocimiento en torno a las temáticas relevantes para el desarrollo es un pilar fundamental de la cooperación entre CAF– banco de desarrollo de América Latina y sus países miembros, agregando valor a los programas y proyectos ejecutados y asegurando un alto impacto en el desarrollo y la integración regional.

CAF – banco de desarrollo de América Latina pone a disposición de sus países accionistas y de la región en general, una agenda de investigación que busca generar un conocimiento local de los temas que atañen al desarrollo de la región. Recopilando información de primera fuente y analizando las situaciones de cada uno de los países miembros de CAF, se generan documentos y reportes que no sólo son útiles para la toma de decisiones de los actores fundamentales, sino también para definir políticas públicas adecuadas e identificar experiencias exitosas en la región que puedan ser replicadas en otros países a través de la cooperación sur - sur.

La generación de ideas, análisis críticos y propuestas de políticas son elementos fundamentales para identificar iniciativas que aporten al desarrollo socio económico de los países. Esa es la labor que CAF apoya en cada uno de sus países accionistas incentivando la formación de talento humano, promoviendo la investigación rigurosa y auspiciando el intercambio de ideas. Estamos convencidos que ello repercute de forma importante en generar una estructura productiva e institucional sólida, eficiente, inclusiva y que sienta las bases para un crecimiento sostenido y sostenible.

El programa de “Fortalecimiento de la Investigación en Desarrollo Económico en Bolivia” se incluye entre estas experiencias. El proyecto ha promovido exitosamente la investigación científica de alta calidad, mentorada y basada en evidencia sobre la economía boliviana, a cargo de investigadores bolivianos radicados en el país y su colaboración con pares del exterior. El objetivo fundamental es fomentar que los valiosos diagnósticos, análisis y recomendaciones de políticas públicas contenidos en esta publicación puedan contribuir al debate del desarrollo de

Bolivia y con ello apoyar la formulación de iniciativas innovadoras en la agenda pública y privada.

CAF felicita a los investigadores y valora sus aportes y agradece a la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE) y la Fundación INESAD por la gestión del programa.

Gladis Genua

CAF-banco de desarrollo de América Latina

PREFACIO

Bolivia puede ser catalogada como una economía atrasada en lo que respecta a la producción de conocimiento; siendo una de las causas más importantes, la escasez de recursos públicos y privados. De acuerdo a información del Banco Mundial (2019)¹, el gasto promedio en Investigación y Desarrollo (como porcentaje del Producto Interno Bruto), durante 2009-2017, ubica al país en la posición 95 de 113 economías y en el último lugar en América del Sur.

La falta de generación de conocimiento fue una de las principales motivaciones para que la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE), CAF– banco de desarrollo de América Latina y la Fundación INESAD (Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo) firmen un convenio, en mayo de 2018, para acceder a una cooperación técnica no reembolsable. En el señalado convenio se estableció la necesidad de promover investigación económica de calidad y relevancia, y basada en evidencia, para Bolivia; la cual se haría efectiva a partir de un fondo concursable, abierto a todos los profesionales e investigadores que radicaran en el país.

Las directrices de calidad, relevancia, y basada en evidencia, fueron plasmadas en todo el proceso del fondo. Este trabajo comenzó con la elaboración de dos documentos marco –protocolo y bases de la convocatoria a propuestas de investigación–, bajo el liderazgo de Javier Aliaga L., entonces Vicepresidente de la ABCE; los que fueron revisados y aprobados por CAF. Estas bases permitieron delimitar las reglas de juego del fondo y planificar los procesos a seguir, cuya ejecución técnica y operativa se encontró bajo el liderazgo de Beatriz Muriel H., actual Directora Ejecutiva de INESAD.

La convocatoria fue lanzada en octubre de 2017 bajo el objetivo principal de *auspiciar propuestas de investigación de alta calidad, mentoradas y basadas en evidencia en el ámbito económico en Bolivia, que puedan aportar al desarrollo de políticas públicas*. En las bases se estipuló un proceso de

1 Banco Mundial (2019). World Development Indicators [base de datos]. Recuperado el 30 de enero de 2019 de <https://data.worldbank.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart>.

selección con las directrices señaladas; que fueron evaluadas por un Consejo Evaluador con gran experiencia en investigaciones científicas – avaladas principalmente con sus diversas publicaciones en revistas arbitradas reconocidas a nivel mundial –. Este Consejo estuvo compuesto por:

- *Albert Berry*, Presidente del Consejo, Ph.D. en economía de la Universidad de Princeton y actual profesor emérito de la Universidad de Toronto (Canadá).
- *Gustavo Canavire*, Ph.D. en economía de la Georgia State University y profesor del departamento de economía de la Universidad EAFIT (Colombia).
- *Lucilla Berniel*, Ph.D. en economía de la Universidad Carlos III de Madrid y economista principal de CAF en Venezuela.
- *Fernando Álvarez*, Ph.D. en economía de la University of Rochester y economista principal de CAF en Venezuela.
- *Mauricio Tejada*, Ph.D. en economía de la University of Georgetown y profesor del departamento de economía de la Universidad Alberto Hurtado (Chile).

Después de un arduo trabajo del Consejo Evaluador, aún por la alta calidad de varias propuestas de investigación, finalmente se decidió, en enero de 2018, premiar a seis de ellas; por ser las más prometedoras para el cumplimiento del objetivo principal, y directrices, del fondo concursable. A partir de esa fecha, los ganadores desarrollaron sus investigaciones siguiendo pautas y revisiones de calidad, relevancia y uso de datos (bases de evidencia), entre otros. El resultado de este trabajo fue la aceptación de seis documentos de trabajo sobre desarrollo de la serie INESAD y cinco investigaciones que forman parte del presente libro.

Las investigaciones están divididas en capítulos y han sido ordenadas comenzando con los enfoques microeconómicos hasta llegar a los macroeconómicos. Cada capítulo contiene dos secciones. La primera ha sido llamada “síntesis de política”, donde se describe brevemente la investigación para una audiencia no especializada en el tópico tratado y se enfatiza en pautas y recomendaciones para políticas públicas. La segunda se constituye en el “estudio completo” propiamente dicho.

La primera investigación, capítulo uno, se titula “Las características y el desarrollo de la economía popular: un modelo formal con evidencia etnográfica” y ha sido escrita por Joaquín Morales y Valeria Salinas. Como su nombre lo indica, los autores buscan explicar, a partir de un modelo microeconómico y datos cualitativos, por qué ciertos actores de la “economía popular” han sido prósperos. El trabajo muestra que el talento gerencial y la capacidad “coopetitiva” –*i.e.* cooperativa y competitiva– juegan roles importantes al momento de entender este éxito económico.

La segunda investigación, capítulo dos, se titula “Análisis de la desigualdad de largo plazo en Bolivia 1976 – 2012” y ha sido escrita por Luis Castro, Gustavo Zárate y Valeria Salinas. Los autores estiman un índice socio-económico con información censal –que incluye características de la vivienda, servicios básicos y educación–, para varios grupos poblacionales, y analizan diversos estadísticos asociados a este. Entre los resultados más destacables se aprecia que los grupos desfavorecidos han tenido una mejora remarcable en el índice a lo largo del tiempo, especialmente durante el periodo inter-censal 1992/2001; pero todavía vivir en las áreas rurales incrementa la desigualdad socio-económica, mientras que los años de educación la reducen.

La tercera investigación, capítulo tres, se titula “Descentralización en Bolivia: eficacia y externalidades” y ha sido escrita por Darwin Ugarte y Osmar Bolívar. Los autores evalúan empíricamente la eficacia de las inversiones municipales para cubrir las respectivas necesidades locales, y la incidencia del programa del gobierno central “Bolivia Cambia” en los patrones de estas inversiones. Entre los resultados obtenidos se observa que las inversiones respondieron de mejor manera a las necesidades locales –como en salud y educación– a principios de la descentralización con la participación popular (1994) que con la profundización de la descentralización (2010). Además, el programa “Bolivia Cambia” fue complementario a las inversiones locales; pero en otros casos la sustituyó.

La cuarta investigación, capítulo cuatro, se titula “*Rent-seeking* en un entorno de alta dependencia de recursos naturales: el caso de Bolivia” y ha sido escrita por Bernardo Fernández, Marcelo Gantier y Martín Palmero. Los autores analizan el comportamiento rentista de los grupos

sociales –como resultado del *boom* de los precios de los *commodities* de la última década– sobre la economía boliviana, a partir del desarrollo y la calibración de un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE por sus siglas en inglés). Entre los resultados más destacables se encuentra que el *boom* exacerbó el *rent-seeking*, y este comportamiento tuvo efectos negativos en el crecimiento económico y en el bienestar social.

La última investigación, capítulo cinco, se titula “Fluctuaciones cíclicas y cambios de régimen en la economía boliviana, un análisis estructural a partir de un modelo DSGE” y ha sido escrita por David Zeballos, Juan Carlos Heredia y Paola Yujra. Los autores desarrollan y calibran un modelo Markov-Switching DSGE para estudiar como diversos choques experimentados en la economía –precios de los *commodities*, demanda externa, etc. – afectan a las variables macroeconómicas bolivianas, particularmente a la inflación y al producto. Para ello simulan cuatro escenarios asociados a diferentes cambios de régimen –*i.e.* cambios en las volatilidades, y formas de ajuste y/o reacción de las variables (derivadas de cambios en los parámetros del modelo)–. Los resultados muestran que existieron cambios de régimen en los últimos años, donde se destacan: los cambios en la volatilidad de los choques y en la forma de reacción de la autoridad monetaria frente a desvíos de la inflación y el producto con relación a sus niveles tendenciales; las que incidieron en la dinámica económica del país (medida a partir de las variables macroeconómicas).

Finalmente, cabe destacar que las investigaciones contenidas en el libro no solamente se han constituido en un aporte a una mayor generación de conocimiento en el país, sino que –a través de las directrices establecidas para el fondo– se encuentran en la frontera de la ciencia económica, teórica y aplicada; y pueden ciertamente aportar a un debate informado y a un diseño adecuado de políticas públicas.

Beatriz Muriel Hernández
Directora Ejecutiva, Fundación INESAD
Académica de Número, ABCE

RECONOCIMIENTOS

Las investigaciones presentadas en el libro fueron posibles gracias a la cooperación técnica no reembolsable de CAF– banco de desarrollo de América Latina, a la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE) y a la Fundación INESAD (Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo). En este marco se reconocen los aportes: de los Académicos de Número de la ABCE, en especial de Enrique García A., Javier Aliaga y Hernán Zeballos; de los miembros de CAF, destacando a Enrique García R., Gladis Genua, Carolina Gutiérrez y Nicole Mier; y del equipo de INESAD, en particular de Beatriz Muriel, Alejandra Terán y Alejandra Goytia.

La participación del Consejo Evaluador fue clave para la selección de las propuestas de investigación más prometedoras, reconociendo las contribuciones de: Albert Berry, Gustavo Canavire, Lucilla Berniel, Fernando Álvarez y Mauricio Tejada.

El compromiso y trabajo de los equipos de investigación fueron fundamentales para la elaboración del libro, por lo que se agradece a: Bernardo Fernández, David Zeballos, Darwin Ugarte, Gustavo Zárate, Joaquín Morales, Juan Carlos Heredia, Luis Castro, Marcelo Gantier, Martín Palmero, Osmar Bolívar, Paola Yujra y Valeria Salinas.

Finalmente, el trabajo del Comité Científico Revisor contribuyó de manera importante a mejorar las investigaciones por lo que se reconoce a: Carlos Gustavo Machicado, Ernesto Yáñez, Ivan Finot, Javier Aliaga, Juan Antonio Morales y Oscar Molina.

CAPÍTULO UNO

Las características y el desarrollo de la economía popular: un modelo formal con evidencia etnográfica



Joaquín Morales Belpaire, Ph.D., es docente titular de la Universidad Privada Boliviana.
Valeria Salinas Maceda, Ph.D.(c), es estudiante de doctorado en Economía de la Universidad de Salamanca.

Palabras clave: Economía informal, economía popular, teoría de clubes, acción colectiva.

Clasificación JEL: O17, D02, D24.

SÍNTESIS DE POLÍTICA

1. El poderío económico en la economía popular

Los mercados populares en Bolivia albergan frecuentemente productos sorprendentes: teléfonos celulares de última tecnología, televisores de alta definición, prendas de moda, juguetes inspirados en las películas más recientes, artículos de línea blanca, y otras mercaderías de importación. La diversidad de mercadería es tal, que, en algunos casos, la modernidad, asequibilidad y calidad de los productos parece competir con sus pares ofrecidos en tiendas regulares (Müller, 2017)¹.

Por su lado, ciertos comerciantes de estos mercados aparentan haber acumulado grandes fortunas. Este hecho se evidencia al observar ostentosos y coloridos edificios, localmente llamados *cholets* y generalmente ubicados en las proximidades de los mercados populares, dispendiosas fiestas patronales, ‘entradas’² u otros eventos sociales. Estas fiestas populares realzan el poderío económico de sus partícipes, su aferramiento a tradiciones folklóricas y su sentimiento de pertenencia a una comunidad, o más específicamente, a una fraternidad.

En esta investigación se entiende por economía popular a una forma de organización económica en la cual sus integrantes organizan y desarrollan procesos de producción, intercambio, comercialización y financiamiento mediante instituciones propias y redes sociales (Nyssens, 1997)³.

El énfasis debe ser puesto en la institucionalidad propia de estos actores, que es paralela, pero no necesariamente contraria, a la institucionalidad del Estado (Cárdenas-Plaza, 2015)⁴. Se trata de normas y pactos que gobiernan la vida económica de estos actores, fundamentadas en la

-
- 1 Müller, J. (2017). La regulación del comercio en Bolivia: de la economía informal al mercado extralegal. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (28), 119-134.
 - 2 La ‘entrada’ es la presentación pública de fraternidades folklóricas, en las plazas y calles de los pueblos y ciudades, en ocasión de las fiestas patronales.
 - 3 Nyssens, M. (1997). Popular economy in the south, third sector in the north: are they signs of a germinating economy of solidarity? *Annals of Public and Cooperative Economics*, 68(2), 171-200.
 - 4 Cárdenas Plaza, C. (2015). De lo nacional-popular a la resistencia popular: La representación y performatividad en la fiesta de los andes bolivianos. *Calle 14*, 10(15), 33-39.

reputación, la honra, y la pertenencia a redes de compadrazgo. Por ejemplo, el incumplimiento de un contrato oral se sanciona con la expulsión del grupo o el deterioro de la reputación del que incumple el trato (Tassi, Medeiros, Rodríguez-Carmona, y Ferrufino, 2013)⁵.

Existe una sutil distinción entre actores de la economía popular y actores que son simplemente informales. Las actividades económicas informales son aquellas que no son reguladas ni protegidas por el Estado, mientras que las actividades de la economía popular son reguladas por la institucionalidad propia de sus participantes; esta institucionalidad es distinta y paralela a la institucionalidad estatal, pero no necesariamente escapa a la misma.

Si bien es cierto que algunos actores de la economía popular pueden tener un registro tributario, o que ciertos informales no son regidos por ningún tipo de institucionalidad, propia o estatal, existe un importante espectro de actividades económicas que son prescritas por normas populares en lugar de normas estatales, o que se rigen por un sistema en el que se combinan ambas. En ese sentido, el análisis de este ámbito puede ser complejo y la discusión amplia, pero lo que debe enfatizarse es que dentro de la economía popular existe un factor clave en el que se funda su esencia: el elemento cultural asociado a usos, costumbres y normas sociales.

El presente documento presenta una síntesis de la investigación “Las características y el desarrollo de la economía popular: un modelo formal con evidencia etnográfica”, que se desarrolla a partir de tres preguntas: *i*) ¿es cierto que existen importantes fortunas en la economía popular?, *ii*) ¿cómo se puede explicar el éxito económico de los actores de la economía popular? y, *iii*) ¿qué rol tienen en esta dinámica las normas sociales y las fiestas populares?

2. Actores prósperos y educados en la economía popular

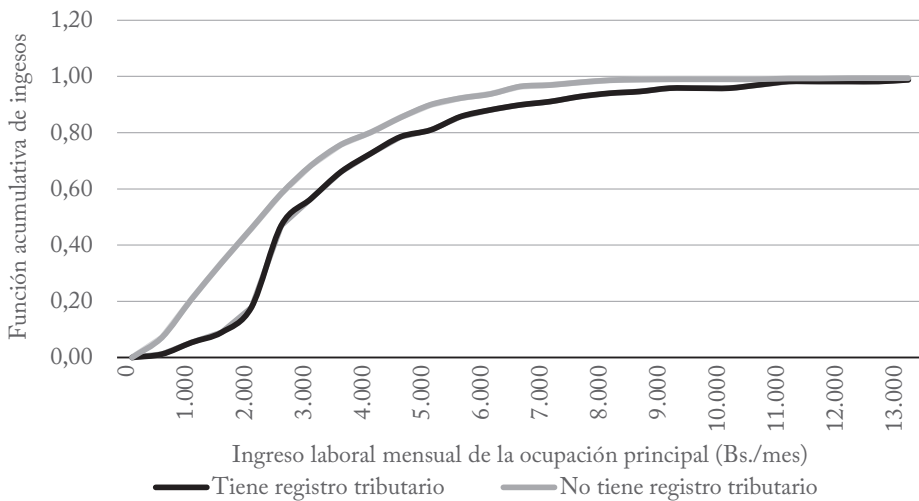
Se empieza con un análisis descriptivo simple basado en la Encuesta de Hogares 2017 elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística

5 Tassi, N., Medeiros, C., Rodríguez-Carmona, A., y Ferrufino, G. (2013). *Hacer plata sin plata: el desborde de los comerciantes populares en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia.

(INE), que por primera vez incluye un módulo sobre prácticas culturales. Se selecciona una submuestra de 1191 comerciantes o trabajadores en el sector del transporte y almacenamiento en las ciudades de La Paz y El Alto. No existe una medida específica de pertenencia a la economía popular. Como fue discutido anteriormente, el solapamiento entre informalidad y economía popular es importante, ya que la línea que une o separa estos conceptos es tenue.

El análisis de los datos de la muestra indica que 68,5% de los encuestados no tiene un Número de Identificación Tributaria, NIT, y que 100% de los encuestados participan en fiestas populares patronales.

Gráfico 1: La Paz. Comerciantes con y sin registro tributario. Ingresos mensuales primarios, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Hogares 2017 (INE)⁶.

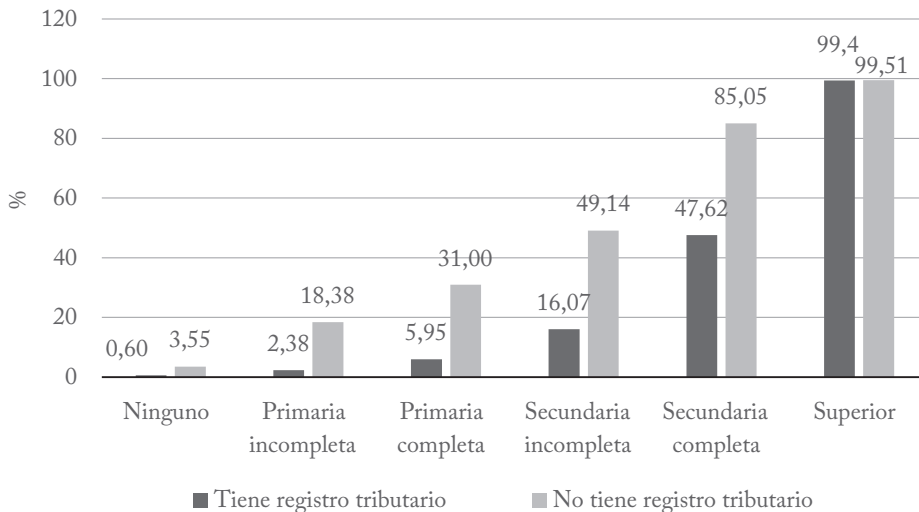
Es interesante notar que quienes declararon no tener NIT, su ingreso mediano laboral por ocupación principal mensual (Bs 2116) fue mayor al sueldo mínimo nacional, de la época⁷ (Bs 2000), que 10% tenían un ingreso superior a Bs 8660, y que más del 50% alcanzó un nivel de instrucción secundario completo o superior (ver Gráficos 1 y 2). Es en-

6 INE. (2017). Encuesta de Hogares. [base de datos]. Recuperado el 2018 de https://www.ine.gob.bo/sitio_EH/Encuesta_Hogares.html

7 Dato para el 1º de mayo de 2017.

tonces notable constatar que un comerciante informal o popular no necesariamente es pobre o poco instruido. Si bien los datos de la Encuesta de Hogares son interesantes, sus características no permiten realizar un análisis más profundo respecto al tema estudiado⁸.

Gráfico 2: La Paz. Comerciantes con y sin registro tributario. Nivel educativo (%), 2017



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Hogares 2017 (INE)⁹.

La investigación optó, entonces, por dos metodologías. Primero, se desarrolló un modelo formal de microeconomía aplicada que explica la prosperidad de ciertos actores informales mediante su capacidad competitiva; es decir, competir en el mercado de bienes finales, pero cooperar al compartir costos de insumos (Brandenburger y Nalebuff, 1996)¹⁰. Segundo, se ilustraron y fundamentaron los supuestos del modelo, mediante evidencia etnográfica, obtenida por medio de entrevistas semiestructuradas que se realizaron con actores de la economía popular.

8 Si bien los datos de la Encuesta de hogares son interesantes, sólo permiten caracterizar a los actores de la economía popular como aquellos comerciantes que no tienen registro tributario. Esto simplifica demasiado un fenómeno complejo, cuyo estudio debe incorporar estrategias, redes sociales y cultura.

9 INE. (2017). *Ibid.*, pp.4.

10 Brandenburger, A. M. y Nalebuff, B. J. (1996). *Co-opetition: A revolution mindset that combines competition and cooperation*. New York: Doubleday Business.

3. Un modelo teórico para la economía popular

El modelo es una extensión de Galiani y Weinschelbaum (2012)¹¹. En el modelo, $i = \{1, \dots, N\}$ comerciantes maximizan su beneficio económico $\pi_i(\cdot)$ eligiendo de manera óptima sus insumos. La función de beneficio maximizado $\pi_i^*(a_i)$ depende positivamente de un parámetro a_i , que se relaciona positivamente con características exógenas de cada empresario (su talento gerencial, su motivación intrínseca, sus habilidades, etc.). El modelo demuestra que si una coalición de $S > 1$ empresarios obtiene economías de escala al compartir los costos de los insumos, entonces $\pi_i^*(a_i)$ es una función creciente y convexa¹² de a_i para cada uno de ellos.

Se supone que, en la economía popular, la formación de tales coaliciones se facilita por la importancia de las redes de compadrazgo establecidas en eventos sociales. Se excluye en la economía convencional la colusión entre actores, y se considera que en la economía popular la colusión permite también reducir ciertos costos fijos. La relación entre beneficios económicos y el parámetro exógeno a_i es lineal en ausencia de la capacidad cooperativa de compartir costos. Por último, por la naturaleza frecuentemente informal de la economía popular, existe una probabilidad ρ de clausura de la empresa por el Estado, y no se incurre en el costo fijo τ de formalizar sus actividades económicas. Entonces, se puede describir la función de beneficios maximizada de empresas de la economía popular como:

$$\pi_{EP}(a_i) = (1 - \rho)f(a_i) \text{ con } f''(a_i) < 0,$$

y la función de beneficios económicos de empresas de la economía convencional como:

$$\pi_{ER}(a_i) = f(a_i) - \tau \text{ con } f''(a_i) = 0$$

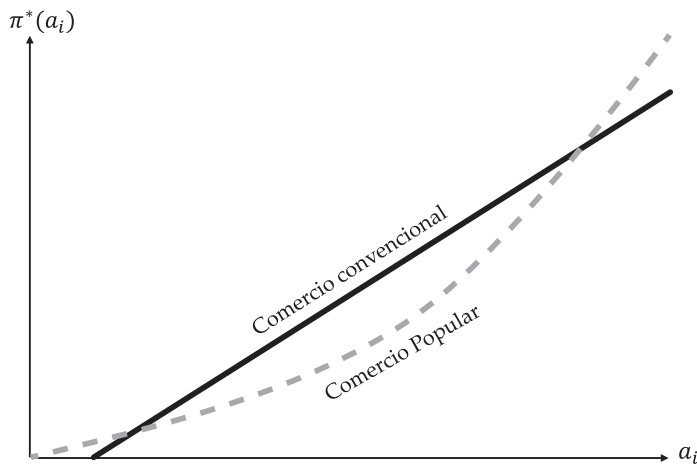
Al graficar estas funciones (ver Gráfico 3), se aprecia que, dependiendo del valor del parámetro a_i , es más conveniente pertenecer a la economía popular para bajos niveles de talentos, mientras que para niveles

11 Galiani, S. y Weinschelbaum, F. (2012). Modeling informality formally: Households and firms. *Economic Inquiry*, 50(3), 821–838.

12 La pendiente se vuelve cada vez más pronunciada a medida que a_i aumenta.

intermedios es preferible pertenecer a la economía convencional, y para niveles elevados, hay una minoría de agentes para los cuales la economía popular es más atractiva. El modelo sustenta que pueden emerger grandes fortunas de la economía popular que derivan de la capacidad de colusión entre los agentes. Los ejemplos expuestos en la introducción (*cf. supra*), los datos de la Encuesta de Hogares y la evidencia etnográfica presentada a continuación sugieren que esta predicción teórica es correcta.

Gráfico 3: Segmentación de mercado según tipo de comercio



Fuente: elaboración propia.

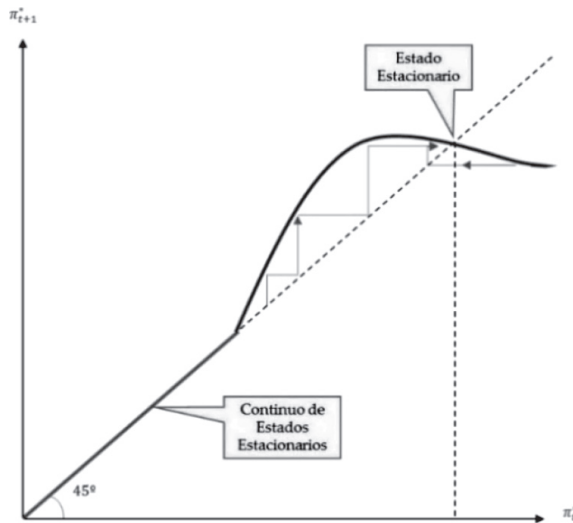
El modelo explora, igualmente, la relación entre las fiestas populares y la emergencia de relaciones coepetitivas en un contexto dinámico. El modelo supone que la inversión en fiestas populares, que se modela como un bien público, envía señales muy claras a la comunidad sobre el compromiso del inversionista con su grupo social, sobre su red de contactos, y sobre su capacidad de generar ganancias económicas. Esta señalización permite al inversionista en la fiesta acceder a coaliciones más lucrativas. Se genera entonces un círculo virtuoso, en el cual, a mayores ingresos, mayor capacidad de inversión en la señalización mediante las fiestas populares y, a mejor señalización, mayores probabilidades de ser incluido en una coalición más lucrativa.

En un sistema dinámico, el modelo revela estados estacionarios en los cuales, agentes demasiado pobres para invertir en estas fiestas

permanecen estancados en sus niveles de ingreso actuales; mientras, aquellos que tienen la capacidad de señalar su talento mediante la inversión en fiestas pueden incrementar progresivamente sus ingresos al acceder a coaliciones cada vez más rentables. Evidentemente, debe existir un cierto punto en el cual el tope social es alcanzado, y el agente se encuentra en un estado estacionario próspero (ver Gráfico 4).

Como se observa, la modelación microeconómica facilita la comprensión y la lógica de los hechos, pero estos deben ser fundamentados con evidencia empírica. Se ilustra entonces los supuestos y resultados del modelo con un trabajo etnográfico diseñado para complementar la investigación. El objetivo es generar una aproximación más cercana a la realidad sobre el tema, abriendo una línea de exploración para futuros trabajos en torno al tópico estudiado.

Gráfico 4: Sistema dinámico de la economía popular



Fuente: elaboración propia.

4. Los actores de la economía popular: evidencia etnográfica

Entre junio y julio de 2018 se realizaron 15 entrevistas semiestructuradas con actores de la economía popular, empresarios formales, académicos y autoridades gubernamentales y municipales. A continuación,

se presentan análisis y fragmentos de las entrevistas aplicadas solo a los comerciantes populares.

Entre los hallazgos más relevantes obtenidos a partir de la etnografía, destaca la existencia de una gestión empresarial que ha generado gran prosperidad económica y que usualmente está vinculada al comercio de diferentes productos, la cual se caracteriza por un permanente cambio de sector hasta encontrar, en base a un proceso de prueba y error, la mercadería de mayor potencial lucrativo.

La evidencia etnográfica ha permitido detectar dos elementos claves que concuerdan con el planteamiento del modelo teórico propuesto. Por un lado, se encuentra el denominado talento administrativo y, por otro, la importancia de las redes sociales al momento de emprender negocios. Estas variables se desarrollan generacionalmente, en el primer caso, desde los hijos y, en el segundo, desde los padres y/o abuelos.

La generación más joven está vinculada a la academia, se forma profesionalmente y en el uso de diversos idiomas. Ello le permite asesorar a sus padres en la gestión empresarial y toma de decisiones, utilizando fundamentos teóricos y haciendo uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Este dato rompe el estigma sobre la informalidad de la economía popular. Por otro lado, las importantes redes sociales se establecen usualmente en el ámbito del folklore, son propiciadas por la generación de los padres para hacer negocios y el vínculo se hereda a los hijos. Las fraternidades folklóricas serían el medio para relacionarse con políticos, presentadores de televisión, profesionales de diversos ámbitos y otros. Todas estas estrategias se constituyen en una especie de 'vitrina' para diversificar contactos, que pueden convertirse en socios o potenciales clientes. Es así que el compadrazgo, que se fundamenta en una confianza casi familiar, propicia alianzas estratégicas que dan pie a compartir costos de diferente naturaleza.

Un empresario de la economía popular expresa:

... la economía popular ... ha generado tanto, tanto crecimiento, muchos son los de la Uyustus y Eloy Salmón¹³, comerciantes de electrodomésticos, importadores de tela para trajes, los mismos sastres han empezado así costurando y después se han vuelto importadores

Fue recurrente que los entrevistados manifiesten pertenecer o estar vinculados a una fraternidad folklórica. Si bien, la fe y el gusto por el folklore son determinantes para convertirse en fraterno, hay quienes consideran la fraternidad como una gran oportunidad:

... en una fiesta patronal pues tienes al cuñado, al sobrino, al tío, a los amigos, y paulatinamente vas generando mejores ingresos debido a relaciones que tienes con ellos, entonces por ese lado funciona eso.

Entre los beneficios de las redes de contactos que pueden tejerse en las fraternidades folklóricas se encuentran la mutualización de costos, la apertura de mercados y el asesoramiento que puede recibirse de un “compadre” entendido en el tema. Un entrevistado expresaba:

... la misma persona que me ofreció a mí le dijo a otro, a otro de los fraternos, un amigo mío le dice: “ya pues, por si acaso la próxima semana estoy yendo a China, vamos”, y el otro le dice: “¡Uta comadrita!, me tienes que dejar a que me reponga un poco, reuniré capital y recién voy a ir”, de ahí, bueno, ahí ves que sí se van uniendo para conseguir más capital y traer las cosas ...

De igual manera, las alianzas permiten compartir costos de transporte del producto o el contrato de traductores, sobre todo en el caso de quienes importan productos de China. Una diseñadora en el sector de moda de la chola paceña¹⁴ manifestó:

... ahora una gran mayoría de nuestro país sale a China, lo cual ya es bien común. Hay estas negociaciones o compartimientos de containers de traer de aquel lado, hay mucha ayuda, como te digo son personas escogidas que realmente ayudan porque no todos nos ayudamos entre todos ...

13 En estas dos calles, ubicadas en el Distrito Max Paredes de la ciudad de La Paz, se asientan los negocios de los prósperos comerciantes populares, especialmente, los de electrodomésticos, celulares, computadoras, etc.

14 Vestimenta típica de las mujeres indígenas y mestizas adoptada desde el inicio del proceso de histórico de mestizaje.

5. Conclusiones y recomendaciones

Apoyada en una modelación microeconómica, la investigación explica la emergencia de una minoría de comerciantes populares prósperos, cuyo éxito económico es fundamentado en su capacidad organizativa, en particular la de compartir costos en la compra de insumos. Complementando esto, la evidencia etnográfica obtenida a través de entrevistas semi estructuradas fundamenta los supuestos del modelo y apoya sus resultados, haciendo explícita la capacidad organizativa de estos actores por el establecimiento de vínculos estrechos de confianza, cooperación y reputación generados en fiestas populares.

Se pueden resumir las recomendaciones en tres puntos.

1. Una comprensión integral del sector permitiría establecer una política tributaria basada en incentivos reputacionales, dada la importancia que sus actores le atribuyen a cuestiones de estatus. Una política tributaria puramente represiva no parece adecuada dada la alta capacidad de coordinación y de organización del sector.
2. El desarrollo de redes de cooperación entre empresas puede aprovechar el potencial organizativo ya existente; generar de manera exógena nuevas estructuras de cooperación y confianza es redundante dadas las estructuras organizativas ya existentes.
3. Relacionado con el punto anterior, deben comenzar a levantarse los fuertes estigmas prevalecientes sobre los actores de la economía popular, porque no permiten comprender el importante potencial productivo y comercial del sector. Entender mejor este sistema económico permitiría aprovechar sus herramientas de gestión empresarial vinculadas a la cultura e incluir a sus actores en el conjunto de agentes positivos de desarrollo.

ESTUDIO COMPLETO

1. Introducción

En los últimos años se hizo común encontrar, tanto en la ciudad de La Paz como en El Alto, vistosas edificaciones privadas, coloridas y extravagantes, localmente conocidas como *cholets*, cuyos interiores albergan cómodos departamentos, salones de fiestas y almacenes comerciales (ver Figura 1). Dichas construcciones, dada su opulencia, se han convertido en el símbolo visual de una actividad económica popular que, poco a poco, ha generado grandes riquezas. Es más: en determinadas zonas de la ciudad, los mercados populares abarcan, con frecuencia, importaciones asiáticas que incluyen productos de alta tecnología, prendas de vestir de última moda, e incluso juguetería inspirada en recientes producciones hollywoodenses. En estas zonas es habitual cruzarse con alguna actividad vinculada a las fiestas patronales celebradas por los comerciantes, donde el derroche del lujo y la fastuosidad son prácticamente normas sociales (ver Pereira Morató, 2015). Tales demostraciones de opulencia cuestionan ciertos postulados de la literatura económica con respecto a ciertas prácticas comerciales poco convencionales.

En una revisión de la literatura, La Porta y Shleifer (2014) señalan que la economía informal “tiene una productividad extremadamente baja, comparada con la economía formal: las empresas informales son típicamente pequeñas, ineficientes, y mal administradas por empresarios poco educados”. No existe duda de que la mayoría de aquellos que son informales viven en la pobreza y que presentan bajos niveles de productividad; sin embargo, este estudio se concentra en la emergencia de una élite económica que proviene de sectores que operan, con frecuencia, al margen de la normativa y la regulación estatal. Una corriente de la literatura cercana a la sociología ha cuestionado el uso de la expresión “economía informal” y ha preferido la expresión “economía popular”. En este estudio se la define de la manera siguiente:

Economía popular: *La economía popular es una forma de organización económica en la cual sus integrantes organizan y desarrollan procesos de producción, intercambio, comercialización y*

financiamiento mediante instituciones y redes sociales propias, al margen de la regulación y de la normativa estatal.

Figura 1: El Alto. Cholets o arquitectura neoandina



Fuente: compilación de fotografías tomadas por los autores.

Es importante elaborar una distinción entre “economía informal” y “economía popular”. Si bien la primera se caracteriza por *subsistir* fuera de las normas del estado, la segunda enfatiza la *organización* fuera de estas normas. La economía popular se caracteriza por su institucionalidad propia, basada en redes de compadrazgo, en tradiciones, en normas sociales, etc.

El estudio de la economía popular podría ayudar a explicar el éxito económico de ciertos actores, proveyendo claves para comprender los mecanismos de la movilidad social en Bolivia. También es importante comprender la lógica de generación endógena en las asociaciones productivas locales, ya que muchas tentativas de organismos multilaterales -que buscaban fomentar organizaciones productivas desde afuera- no tuvieron el éxito esperado (Mansuri y Rao, 2004; Platteau, 2004). Por último, el estudio del tema está revestido de una importancia cultural, pues como se verá más adelante, la economía popular boliviana está muy próxima a algunas tradiciones asociadas al folclor y la fiesta popular.

¿Cómo explicar la prosperidad económica de ciertos actores de la economía popular? Para responder a esta pregunta, el estudio se apoya en dos metodologías típicamente desconectadas: Por un lado, se desarrolla

un modelo formal de microeconomía aplicada, que integra elementos de organización industrial y de teoría de juegos cooperativos. Por el otro lado, se fundamentan los supuestos de dicho modelo y se interpretan sus conclusiones a la luz de la evidencia obtenida en una serie de micro etnografías realizadas entre mayo y julio de 2018. Se condujeron 15 entrevistas semiestructuradas, de aproximadamente una hora, a diversos actores relacionados con la economía popular, incluyendo a comerciantes populares, funcionarios estatales y académicos expertos en el área. Esta aproximación metodológica se justifica por el carácter sensible de la información.

Esta investigación es la primera que analiza formalmente los componentes de la llamada “economía popular” en Bolivia. La investigación expone, en primer lugar, ciertos hechos estilizados que revelan que la relación entre la economía popular y la pobreza es menos clara de lo que uno pudiese esperar: usando a los comerciantes informales como variable *proxy*, y observando los datos de la Encuesta de Hogares de 2017, parece advertirse que existen ingresos y niveles de instrucción elevados en este sector. Luego, se desarrolla un modelo formal, bajo supuestos neoclásicos, en el que se encuentran condiciones generales que predicen la emergencia de actores prósperos de la economía popular. Asimismo, se encuentra que la capacidad de compartir costos a través de sistemas de colusión (por ejemplo, compartiendo los costos de transporte de mercadería) puede generar rendimientos marginales crecientes en las características intrínsecas de los comerciantes. En este modelo prevalece el rol de la confianza entre los actores para el tejido de vínculos estratégicos. Luego, se extiende el modelo para formalizar el tejido de las redes sociales a través de un modelo de señalización basado en la fiesta popular. Finalmente, se aporta evidencia etnográfica recolectada a través de entrevistas realizadas a empresarios formales e informales, a autoridades y a académicos del área. La evidencia recolectada confirma no solo la existencia de importantes fortunas en la economía popular, sino que también ilustra la gran capacidad organizativa de este sector. También se muestra la importancia del tejido de vínculos a través de la fiesta, y cómo esta influye en la organización del comercio y en la prosperidad económica.

El resto del estudio está organizado de la manera siguiente: En la sección 2 se revisa brevemente la literatura con respecto al tema. En la sección 3 se describen los hechos estilizados basados en la Encuesta de Hogares de 2017. En la sección 4 se desarrolla el modelo microeconómico formal que se discute en la sección 5. En la sección 6 se explica la metodología etnográfica empleada, cuyos resultados se presentan en la sección 7. La última sección concluye el documento.

2. Revisión de literatura

En 1954, Sir Arthur Lewis formuló un influyente modelo de dos sectores. El modelo explica el proceso de desarrollo económico y la transición laboral de un sector de subsistencia a un sector moderno. En el proceso de desarrollo, el sector moderno (*e.g.* capitalista y formal) debería expandirse, atrayendo mano de obra incluso poco calificada, y haciendo que el sector de subsistencia (*e.g.* informal y precario) desaparezca (Lewis, 1954). En un análisis de bienestar basado en este modelo, Fields (1979) hizo notar que el periodo de transición puede incrementar las desigualdades, y que los que se quedan en el sector de subsistencia se empobrecerán en términos relativos. Bourguignon (1990) concluyó que es inevitable un incremento de la inequidad en el proceso de transición entre una economía de subsistencia a una economía moderna. Galiani y Weinschelbaum (2012) modelaron la decisión de ser formal o no basados en decisiones racionales, argumentando que los agentes poco productivos tendrán incentivos a permanecer en el sector de subsistencia.

En el periodo de crecimiento que caracterizó a Bolivia entre 2006 y 2016, el número de trabajadores informales no ha disminuido (Organización Internacional del Trabajo, 2018), aunque sí la talla del sector en relación al PIB (Medina y Schneider, 2018). Al mismo tiempo, se ha reducido la desigualdad (Banco Mundial, 2018), en aparente contradicción al modelo dual de Lewis. Algunos estudios sociales muestran que los participantes del sector “de subsistencia” no son necesariamente pobres, poco productivos ni contrapuestos a la modernidad. Tassi *et al.* (2013) documentan extensamente el “desborde de los comerciantes populares” en Bolivia: el estudio muestra las capacidades organizativas del sector, la complejidad de su institucionalidad paralela, y su relacionamiento

con la economía globalizada. El libro resalta el poderío económico del sector, así como su poder de negociación frente al Estado. Müller (2017) muestra también el poder de negociación del sector frente a las empresas multinacionales. Wanderley (2004) destaca la capacidad organizativa de los pequeños emprendedores informales, resaltando los beneficios y costos de la cooperación mutua generada entre ellos. El concepto de “economía popular” ha sido explorado para otros países por Nyssens (1997), Fonteneau *et al.* (2011) y Bauwens y Lemaître (2014).

Por último, no puede ser ignorada la relación existente entre las actividades económicas populares en Bolivia y los eventos rituales o las celebraciones religiosas, pues se trata de una relación que está ampliamente documentada. Estas fiestas y rituales sirven para afianzar y enriquecer los vínculos de confianza mutua y de cooperación (Tassi, 2007; Maenhout, 2012; Cárdenas Plaza, 2015). En estos documentos, los autores muestran la estrecha relación de confianza comercial y de cooperación que se establece entre los comerciantes durante estos rituales y celebraciones.

La conformación de vínculos comerciales en instituciones paralelas no oficiales no es exclusiva a Bolivia. El ejemplo más relevante es el de los consorcios chinos: Grief y Tabellini (2017) explican cómo el modelo de desarrollo chino diverge del occidental, ya que la mayoría de las transacciones y colaboraciones comerciales se crean en un círculo de confianza cercano, basado en un clan, de manera diferente al modelo occidental de instituciones formales. La institucionalidad en China se basaría en relaciones de lealtad y moralidad dentro de un grupo, marcados por la profunda desconfianza en los tribunales y otras instituciones oficiales. El término *guānxi* (關係) hace referencia a las conexiones interpersonales que se traducen en una obligación moral de brindar favores o servicios, muchas veces entre empresarios que por otro lado compiten entre ellos (Redding y Hsiao, 1990). Ouchi (1980) explica que el “clan” se desempeña mejor que la burocracia cuando no existe ambigüedad sobre las metas comunes (la supremacía económica del grupo, por ejemplo), pero que el monitoreo de las *performances* individuales es costoso. Otros ejemplos de institucionalidad informal (o paralela) incluyen la creación de redes comerciales paralelas por tribus Ovambo, bajo el régimen del *apartheid* en la

actual Namibia (Dobler, 2014); o el más conocido ejemplo de los gremios de mercaderes judíos en la Europa medieval (Aust, 2018).

Por último, hay que notar que incluso las empresas multinacionales occidentales tienden a cooperar entre ellas. La definición de “coopetición”, la simultánea cooperación y competición entre las empresas, fue popularizado por Brandenburger y Nalebuff (1996), basándose en conceptos de la teoría de juegos. El libro explica que las grandes empresas compiten y cooperan en diferentes grados, según las circunstancias y las posiciones de poder. Algunos ejemplos incluyen los esfuerzos en investigación y desarrollo, el *lobby* común de agencias estatales y el uso de plataformas comunes (por ejemplo: la aplicación de lectura de libros electrónicos Amazon Kindle está disponible en plataformas de tabletas iPad y Android, competidoras directas de la tableta Kindle). Estos acuerdos no son explícitamente informales, pero pueden ser tácitos, y en caso de presentarse una cooperación demasiado estrecha, pueden ser considerados como la conformación de un cartel, práctica ilegal en una economía de mercado (Rey y Tirole, 2018).

3. Antecedentes y análisis descriptivo

A continuación, se presenta un análisis descriptivo de los datos contenidos en la Encuesta de Hogares del año 2017, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Solamente se considera el año 2017 por el hecho de que la encuesta incluye, por primera vez, un módulo sobre prácticas culturales. Los resultados expuestos se obtuvieron exclusivamente a partir de la información correspondiente al departamento de La Paz, considerando a los individuos de 14 años en adelante localizados en el área urbana. Se tomó esta decisión para que los datos describan en lo mejor posible a las personas encuestadas en el trabajo etnográfico. Debido a que no es posible confirmar la representatividad de la encuesta, esta debe ser interpretada con precaución y solamente como una base referencial.

De las categorías ocupacionales observadas, se seleccionaron las categorías “Ventas al por mayor y menor”, “Reparación de automotores” y “Transporte y almacenamiento”, por considerarse representativas del comercio. La muestra con la que se trabajó cuenta con 1.191 observaciones. Con la finalidad de segmentar el grupo entre quienes desempeñan la

actividad económica de manera formal y entre quienes lo hacen de manera informal, se analizó la sección de la encuesta donde se pregunta el registro de la empresa, ya sea en régimen tributario general o simplificado (Tabla 1). El 68,5% de la muestra indicó que el establecimiento en donde trabaja no cuenta con ningún registro o que está en trámite. Nótese que esta cifra no dista mucho de las medidas de informalidad de Medina y Schneider (62%, 2018) y de Escudero *et al.* (70%, 2016). Debe notarse también que la categoría “En proceso” es absorbida por la categoría “No tiene” desde 2013, por su ínfimo tamaño (inferior al 0,3% en 2012).

Para continuar con el análisis, se consideró que aquellos que registran su empresa en el régimen general o en el régimen simplificado son “formales”¹⁵, y que aquellos que no tienen registro o que no saben si lo tienen son “informales”¹⁶.

Tabla 1: La Paz. Registro de la empresa según actividad económica, 2017

Registro de empresa	Clasificación de actividad económica de Bolivia: ocupación principal		Total
	Venta por mayor y menor Reparación de automotores	Transporte y almacenamiento	
1. Si, en régimen general	140 11,80%	28 2,40%	168 14,10%
2. Si, en régimen simplificado	32 2,70%	1 0,10%	33 2,80%
3. No tiene/En proceso	555 46,60%	261 21,90%	816 68,50%
4. No sabe	122 10,20%	52 4,40%	174 14,60%
Total	849 71,30%	342 28,70%	1.191 100,00%

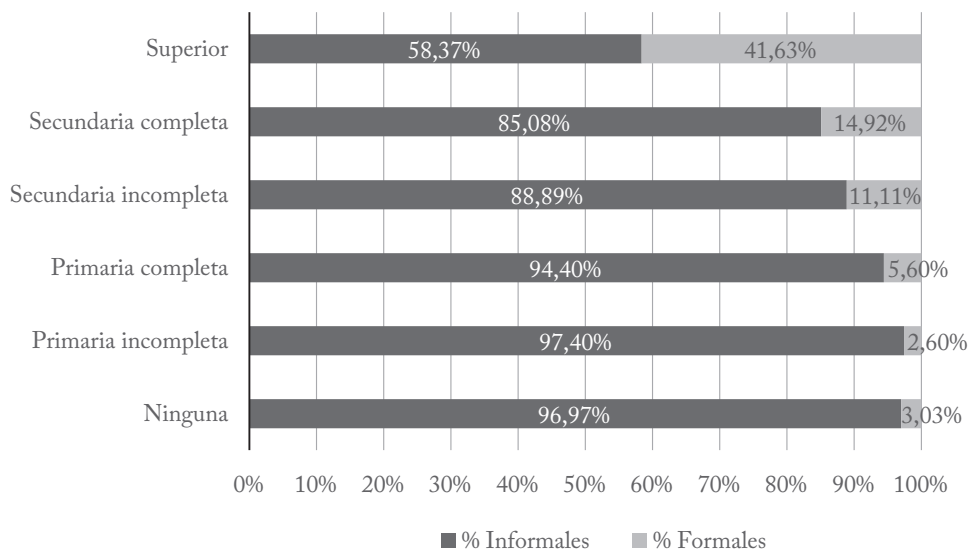
Fuente: elaboración propia, con datos de la Encuesta de Hogares de 2017, (INE).

15 Nótese que aquellos del régimen simplificado pueden ser considerados informales, ya que no pagan varios impuestos nacionales. Sin embargo, estos representan solo el 2,8% de la muestra, y su exclusión no cambia sustancialmente las conclusiones de esta sección.

16 Aquellos que no saben si tienen registro, probablemente no lo tienen. Si son empresarios y no saben si tienen registro, entonces no pagan impuestos todos los meses; son, por ende, informales. Si son empleados, deberían poder inferir el estatus de su empresa por su recibimiento de boletas de pago, contribuciones a fondos de pensiones, etc.

Nótese en el Gráfico 1 que, si bien un nivel de educación superior está correlacionado de forma positiva con la formalidad, vale la pena recalcar que, incluso los comerciantes y transportistas con un título en educación superior, son en un 58% informales. Esto indica que los segmentos del comercio informal no son necesariamente poco educados.

Gráfico 1: La Paz. Informalidad por nivel de educación (%), 2017



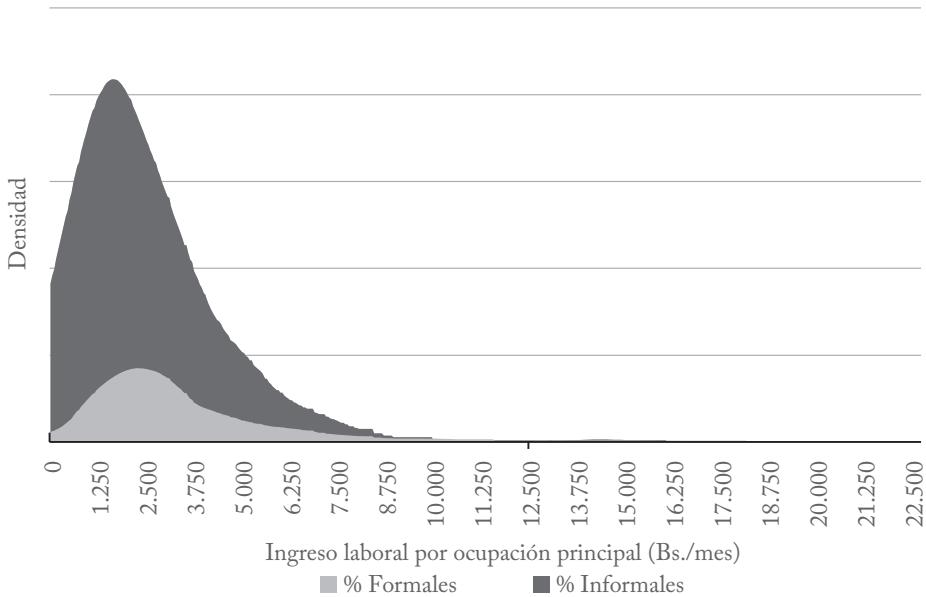
Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Hogares de 2017, (INE).

La distribución del ingreso laboral por ocupación principal, estimada en el Gráfico 2, muestra que una gran parte de aquellos que son considerados informales recibe un ingreso por encima de la media de los formales (Bs. 2.165), y por encima del salario mínimo de entonces (Bs. 2.000). Aunque los formales tienen, en promedio, un ingreso más elevado, claramente existen comerciantes y transportistas informales con niveles de ingresos elevados. Nótese también que, aunque existen grandes ingresos entre los informales, la mayoría de estos tiene un ingreso bajo.

Para hilar más fino, el porcentaje de informales, por deciles de ingreso, presenta una correlación negativa entre la informalidad y el ingreso; sin embargo, es llamativo que, incluso en los deciles más ricos de la muestra, la mayoría de los comerciantes y transportistas sea informal (69% en

el decil más elevado). Los datos sugieren la existencia de ingresos importantes entre comerciantes y transportistas informales.

Gráfico 2: La Paz. Distribución del ingreso e informalidad, 2017

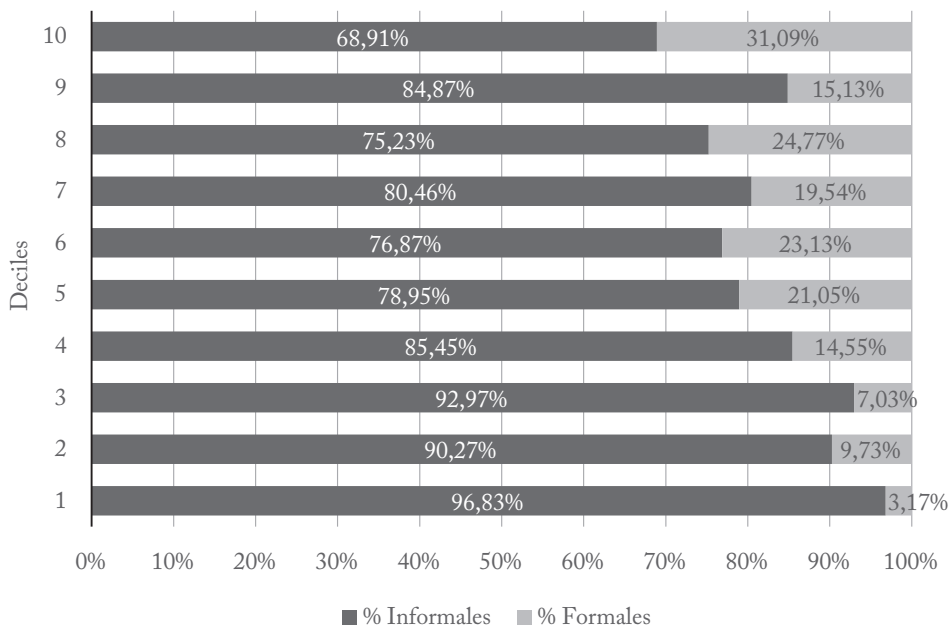


Fuente: elaboración propia, con datos de la Encuesta de Hogares de 2017, (INE).

Teniendo en cuenta los datos de la sección “Cultura” de la Encuesta de Hogares de 2017, se analizó la participación de los trabajadores de los sectores de interés en las fiestas religiosas o patronales.

Ante la pregunta sobre la asistencia como espectadores a este tipo de celebraciones en los últimos 12 meses, los resultados muestran que el 89,3% de los entrevistados respondió que no asistió a estas fiestas “como espectador” (Tabla 2). No obstante, cuando se toma en cuenta la pregunta “¿A cuántas festividades religiosas asistió?”, el panorama es distinto. Si el entrevistado anuncia que asistió a una o más celebraciones -no en calidad de espectador-, se categoriza que “sí asistió a una fiesta religiosa o patronal”. Toda la muestra afirma haber asistido por lo menos a una fiesta patronal o religiosa en el año, presumiblemente no como espectador, sino como participante.

Gráfico 3: La Paz. Distribución del ingreso e informalidad por deciles (%), 2017



Fuente: elaboración propia, con datos de la Encuesta de Hogares de 2017, (INE).

Este resultado podría implicar que el porcentaje de participación como espectador es bajo, ya que los trabajadores de los sectores estudiados juegan un rol más bien protagónico en estas celebraciones. En otras palabras, ellos no asisten a verlas, sino que participan en ellas, probablemente como hermanos de alguna agrupación folclorista.

Tabla 2: La Paz. Asistencia como espectadores a fiestas religiosas o patronales, 2017

Asistencia a fiestas religiosas o patronales	¿Ha asistido como espectador a festividades religiosas o patronales?	¿Ha asistido a festividades religiosas o patronales?
1. Sí	120	1.191
2. No	1.063	0

Fuente: elaboración propia, con datos de la Encuesta de Hogares de 2017, (INE).

La Encuesta de Hogares conlleva limitaciones en cuanto a la representatividad y las técnicas de muestreo, pero cuatro hechos estilizados son concluyentes. Entre una muestra de 1.191 comerciantes

y transportistas: *i*) la gran mayoría es informal, *ii*) entre los informales, algunos tienen alto nivel de educación, *iii*) entre los informales, algunos tienen altos ingresos, y *iv*) no se puede dissociar el trabajo comercial y la participación en celebraciones folclóricas en el país. Estos hechos se toman en cuenta para fundamentar el modelo teórico que se presentará a continuación.

4. El modelo

4.1. Preliminares

Se desarrolla un modelo inspirado en el de Galianiv y Weinschelbaum (2012), el cual se extiende a funciones homogéneas generalizadas con argumentos vectoriales. Se incorpora, además, la teoría de clubes (Buchanan, 1965) y la teoría de bienes públicos (Samuelson, 1954).

Supóngase un mercado en el que existen $i=1, \dots, N$ comerciantes que pueden pertenecer o no a una coalición (*e.g.* a una fraternidad) y $j=1, \dots, J$ insumos de producción. Algunos ejemplos de estos insumos incluyen: mano de obra, mercadería, depósitos, transporte. El beneficio económico de cada comerciante i viene dado por:

$$\pi_i(\mathbf{x}_i; a_i, S) = I_i(\mathbf{x}_i; a_i) - \mathbf{d}(\mathbf{x}, S) \cdot \mathbf{x}_i \quad (1)$$

donde $\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}_+^J$ es el vector de J insumos usado por el comerciante i . $S \in \mathbb{N}$ indica la talla de la coalición a la cual pertenece el comerciante; si $S = \emptyset$, entonces el comerciante no pertenece a ninguna coalición. $I_i(\mathbf{x}_i; a_i)$ es una función de ingreso continua y diferenciable en todo vector de insumos $\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}_+^J$, tal que $\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i) / \partial \mathbf{x}_i > 0$. El parámetro exógeno $a_i > 0$ representa las características intrínsecas y exógenas del comerciante (*e.g.* su talento gerencial, su motivación, sus capacidades cognitivas, etc.), para las cuales se supone que $\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i) / \partial a_i > 0$. Este parámetro es llamado “talento”. Finalmente, $\mathbf{d}(\mathbf{x}, S)$ es un vector $J \times 1$ del costo unitario de cada insumo j , que depende del uso agregado por la coalición de este insumo, razón por la cual se omite el subíndice en \mathbf{x} . El producto $\mathbf{d}(\mathbf{x}, S) \cdot \mathbf{x}_i$ da, entonces, la función del costo variable de la empresa. Por el momento se omite cualquier costo fijo.

Se consideraron los siguientes supuestos de homogeneidad para las funciones descritas arriba:

▪ **Supuesto 1: Homogeneidad en los insumos.**

La función de ingreso es tal que $I_i(\lambda \mathbf{x}_i; a_i) = \lambda^\xi I_i(\mathbf{x}_i; a_i)$. Es decir que $I_i(\cdot)$ es homogénea de grado $0 < \xi < 1$ en los insumos.

▪ **Supuesto 2: Homogeneidad en el talento.**

La función de ingreso es tal que $I_i(\mathbf{x}_i; \lambda a_i) = \lambda^\alpha I_i(\mathbf{x}_i; a_i)$. Es decir que $I_i(\cdot)$ es homogénea de grado $0 < \alpha < 1$ en el talento a_i .

▪ **Supuesto 3: Homogeneidad en los precios de los insumos para las coaliciones.**

El precio de un insumo es tal que $d_j(\lambda \mathbf{x}, S) = \lambda^{-\mu} d_j(\mathbf{x}, S)$, si $S \neq \emptyset$. Es decir que $d_j(\cdot)$ es homogénea de grado $-\mu < 0$ en el insumo j , si S no está vacío. En otras palabras, una coalición puede obtener precios unitarios de insumos más baratos si sus miembros incrementan su uso conjuntamente. Si $S = \emptyset$, entonces $\mu = 0$.

El concepto de homogeneidad permite mantener los supuestos débiles en las formas funcionales. El supuesto más fuerte del modelo es el tercero: bajo este supuesto, gracias a una coalición, un incremento en el uso de los insumos reduce el costo unitario de cada insumo. Es decir que la coalición es capaz de compartir los insumos, o bien de beneficiarse de los precios al por mayor, a pesar de competir en la venta del producto final. En este sentido, la estructura del mercado es “cooperativa”. El realismo y la pertinencia de este supuesto son discutidos en la sección 5, y el supuesto es validado en la sección 7 con evidencia etnográfica.

4.2. Equilibrio y razón ingreso/costo

A continuación, se pasará a resolver el problema del comerciante. Inicialmente, se supone que éste toma la coalición $S \neq \emptyset$ como dada, y que maximiza $\pi_i(\mathbf{x}_i, S)$ eligiendo la composición óptima de insumos. Las condiciones de primer orden para obtener un máximo son:

$$\frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} = d_j(\mathbf{x}, S) + \frac{\partial d_j(\mathbf{x}, S)}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij} \quad (2)$$

donde el valor del producto marginal del insumo j para la empresa o comerciante i es igual al precio de este insumo más la reducción del precio de este insumo, asociada a las economías de escala obtenidas por la coalición S . Nótese que esta función depende del uso del insumo por los otros miembros de la coalición; es, entonces, una función de mejor respuesta. Sumando la ecuación (2) a través de los S agentes, se obtiene el equilibrio de Nash siguiente:

$$\sum_S \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} = S d_j(x, S) + \sum_S \frac{\partial d(\mathbf{x}, S)}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij}$$

Usando el teorema de homogeneidad de Euler (ver anexo 1) y el supuesto 3, se obtiene:

$$\sum_S \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} = S d_j(\mathbf{x}, S) - \mu d_j(\mathbf{x}, S) \quad (3)$$

El anexo 3 muestra que, si en el equilibrio la cantidad de insumos j es finita, el valor del producto marginal de cada insumo x_j será igual entre todos los miembros de la coalición. Entonces:

$$S \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} = (S - \mu) d_j(\mathbf{x}, S)$$

Multiplicando esta función por x_{ij} , y sumando a través de los insumos, se obtiene:

$$S \sum_{j=1}^J \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij} = (S - \mu) \sum_{j=1}^J d_j(\mathbf{x}_j) \cdot x_{ij}$$

Usando el teorema de Euler para funciones homogéneas (ver el anexo 1) se obtiene que, en el equilibrio:

$$\frac{C_i(\mathbf{x}_i^*, S)}{I_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)} = \frac{\xi S}{S - \mu}, \quad (4)$$

donde $C_i(\mathbf{x}_i^*, S)$ es el costo total, evaluado en el equilibrio. La demostración de que este equilibrio es un máximo local para cada comerciante se encuentra en el anexo 2. Cabe notar que, para que cada comercio sea rentable, es necesario que:

$$S \geq \frac{\mu}{1-\xi},$$

Es decir que existe un número mínimo requerido de miembros en la coalición para que esta sea económicamente viable. Nótese que, aunque la razón ingreso/costo es igual para cada empresa, esto no significa que su beneficio económico sea homogéneo. La razón ingreso/costo se utiliza en la siguiente sección para calcular la elasticidad del beneficio económico relativo al talento administrativo de cada comerciante.

4.3. Elasticidad del beneficio económico con relación al talento administrativo

Se retoma la función del beneficio económico de la empresa:

$$\pi_i(\mathbf{x}_i; a_i) = I_i(\mathbf{x}_i; a_i) - C_i(\mathbf{x}_i, S)$$

El anexo 4 muestra que la elasticidad beneficio económico - talento administrativo, evaluada en el óptimo, puede ser escrita como:

$$\epsilon_{a_i}^{\pi_i} = \frac{d\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}{\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)} \bigg/ \frac{da_i}{a_i} = \frac{\alpha(S-\mu)}{S(1-\xi)-\mu}. \quad (5)$$

Nótese que, si un comerciante no pertenece a una coalición, por el supuesto 3, $\mu = 0$ y la elasticidad para este comerciante será:

$$\epsilon_{a_i}^{\pi_i} = \frac{d\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}{\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)} \bigg/ \frac{da_i}{a_i} = \frac{\alpha}{1-\xi}. \quad (6)$$

Evaluando en el óptimo, la siguiente Tabla comparativa simple revela que:

Tabla 3: Estática comparativa para la elasticidad

Estática comparativa elasticidad beneficio económico-talento	
$\frac{d\varepsilon_{a_i}^{\pi_i}}{d\alpha} > 0$	$\frac{d\varepsilon_{a_i}^{\pi_i}}{d\mu} > 0, \text{ si } S \neq \emptyset$
$\frac{d\varepsilon_{a_i}^{\pi_i}}{d\xi} > 0$	$\frac{d\varepsilon_{a_i}^{\pi_i}}{dS} < 0, \text{ si } S \neq \emptyset$

Fuente: elaboración propia.

La elasticidad beneficio económico-talento administrativo depende positivamente de la elasticidad ingreso-talento administrativo, del grado de homogeneidad de la función de ingresos con respecto a los insumos, del grado de homogeneidad de los costos unitarios de los insumos con respecto a su uso por los comerciantes; y depende negativamente del número de agentes que participan en el uso de los insumos. Se concluye que los miembros de una coalición obtendrán retornos marginales del talento crecientes cuando sean capaces de compartir sus costos; aunque debe notarse que el efecto del número de miembros en la coalición genera un incentivo a restringir el acceso al grupo.

4.4. Separación de mercado

Mediante la inspiración en la especificación simplificada de Galiani y Weinschelbaum (2012), se suponen rendimientos de escala constantes en la función de ingresos con respecto a los insumos y el talento administrativo; es decir $\alpha + \xi = 1$. Retomando la ecuación (4), aquellos que forman parte de una coalición obtienen (aliviando la notación):

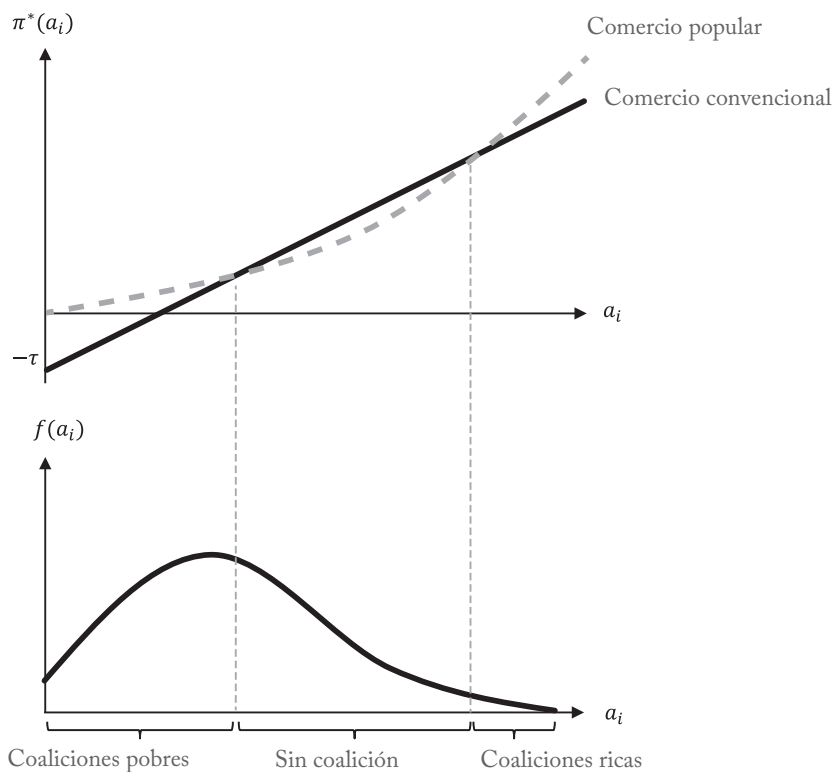
$$\varepsilon^S = \frac{\alpha(S - \mu)}{S\alpha - \mu} > 1$$

Y aquellos que no forman parte de una coalición, simplificando también la notación, obtienen:

$$\varepsilon^{\emptyset} = 1$$

Dadas estas elasticidades, cabe imaginar el escenario siguiente: los actores de la economía popular se organizan en coaliciones que tienen una institucionalidad que responde a las prácticas culturales propias, de forma paralela a una regulación estatal convencional, sin que se escape necesariamente de la misma. Esto les permite reducir algunos costos fijos relacionados a la gestión de trámites y la obtención de permisos. En sí, formar parte de una coalición no garantiza el éxito económico, pero puede ser una estrategia adoptable para reducir estos costos fijos. Los actores de la economía convencional no se asocian en estas coaliciones y, por ende, deben asumir los costos fijos adicionales de manera individual, anotados como τ .

Gráfico 4: Separación de la economía en tres sectores según el modelo, considerando una capacidad “coopetitiva”



Fuente: elaboración propia.

Suponga que el talento $a_i \sim f(a_i)$ tiene una distribución inclinada a la izquierda con soporte $\{A: [\underline{a}, \bar{a}]\}$. Las funciones del beneficio económico de ambos sectores se grafican en el equilibrio, dependiendo del talento a_i . El modelo puede crear una separación de la población en tres sectores: actores pobres de la economía popular, actores de la economía convencional en la clase media, y actores ricos de la economía popular (ver Gráfico 4). Se considera este resultado de la separación como uno representativo de la realidad boliviana.

Queda por aclarar cómo son conformadas las coaliciones que son tomadas como exógenas en esta subsección.

4.5. La formación de coaliciones

En esta subsección se modelará la conformación de coaliciones de talla S . Una coalición de comerciantes busca incorporar en su grupo a comerciantes con alto talento administrativo, ya que estos comprarán grandes volúmenes de insumos para que el grupo se beneficie de las economías de escala. Se supone que los comerciantes con poco talento administrativo no son atractivos, ya que la compra de pequeños volúmenes no generará importantes ahorros, pero sí generarán problemas de congestión dentro del grupo.

Recuérdese $a_i \sim f(a_i)$ con soporte $\{A: [\underline{a}, \bar{a}]\}$. Sea una coalición de comerciantes S que busca integrar un nuevo miembro. Con información incompleta, el talento de los comerciantes no es directamente observable. Anotando $\pi_S(S)$ como el valor optimizado de la coalición antes de aceptar un nuevo miembro, y usando la notación de Shapley (1953), $\pi_S(S \cup a_i)$ es el valor de la coalición cuando se admite a un miembro con talento administrativo a_i . Una coalición admitirá un nuevo miembro si su valor esperado incrementa el valor de la coalición; es decir si:

$$\int_{a \in A} f(a_i) \pi_S(S \cup a_i) da_i \geq \pi_S(S)$$

Con un razonamiento análogo al teorema de la utilidad de Von Neumann y Morgenstern (1944), la coalición será indiferente entre una lotería descrita *supra* y una lotería simple siguiente para algún p :

$$(1-p)\pi_s(S \cup \underline{a}) + p\pi_s(S \cup \bar{a}) \geq \pi_s(S)$$

Donde se supone que:

$$\pi_s(S \cup \bar{a}) \geq \pi_s(S) \geq \pi_s(S \cup \underline{a})$$

Esto indica que siempre será deseable incluir al miembro más talentoso de la sociedad, y nunca será deseable incluir al menos talentoso. El nuevo miembro será admitido si:

$$p > \frac{\pi_s(S) - \pi_s(S \cup \underline{a})}{\pi_s(S \cup \bar{a}) - \pi_s(S \cup \underline{a})}$$

Es decir, si en términos del valor esperado el agente tiene un talento suficientemente elevado. Debe notarse, como es común en teoría de juegos cooperativos, que pueden emerger múltiples equilibrios, y que varios pueden ser no estables. No se intentará caracterizar el equilibrio en esta sección, pero sí se buscará entender los incentivos que tienen los agentes al formar coaliciones. En ausencia de un mecanismo de señalización, esta falta de información puede hacer que colapsen todos los acuerdos (Akerlof, 1970). Sin embargo, si existe algún mecanismo de señalización creíble, entonces se podrán evitar las dificultades generadas por selección adversa.

Se plantea la conjetura de que un sistema de señalización creíble pueda basarse en el sistema de fiestas populares y religiosas. El modelo se basa en el de bienes públicos, descrito en Myles (1995). Considérese que cada comerciante tiene una función de utilidad $U_i(G, c_i)$, donde G es un bien público (la fiesta) y c_i es el consumo, con una función de utilidad Cobb-Douglas. Entonces:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\{c_i, g_i\}} U_i(G, c_i) &= c_i^{\frac{\rho}{1+\rho}} G^{\frac{1}{1+\rho}} \\ \text{s.a. } \pi_i(a_i) &\geq c_i + g_i \end{aligned}$$

donde g_i es la contribución económica individual de cada agente a la fiesta, $G = \sum_i g_i$, existen N participantes y $\rho > 0$ incrementa con la importancia relativa del consumo privado en relación a la fiesta en la función de utilidad. $\pi_i(a_i)$ es el beneficio económico (maximizado) del agente, que puede ser gastado en consumo y en contribuciones a la fiesta. Simplificando el problema, se obtiene:

$$\text{Max}_{\{g_i\}} (\pi_i(a_i) - g_i)^{\frac{\rho}{1+\rho}} (\sum_i g_i)^{\frac{1}{1+\rho}}$$

La condición de primer orden para obtener un máximo es:

$$\pi_i(a_i) - g_i = \rho G$$

En el equilibrio de Nash:

$$G^* = \frac{N\bar{\pi}}{1 + \rho N}$$

en el cual $\bar{\pi}$ es el ingreso promedio de los participantes de la fiesta. El tamaño de la fiesta se reduce si hay más preferencia relativa por el consumo privado, y se incrementa si hay más participantes o si estos son, en promedio, más pudientes. En el equilibrio, la contribución individual a la fiesta es:

$$g_i^* = \pi_i(a_i) - \frac{\rho N \bar{\pi}}{1 + \rho N}, \text{ si } \pi_i(a_i) \geq \frac{\rho N \bar{\pi}}{1 + \rho N} \quad (7)$$

$$g_i^* = 0 \text{ si no.}$$

La contribución individual de cada individuo a la fiesta dependerá negativamente de su preferencia por el consumo privado, y del número e ingreso de los otros participantes; todo esto asociado a problemas de polizón. Su contribución dependerá linealmente y positivamente de su ingreso. Este es un mecanismo de señalización costoso y creíble que permitirá al agente señalar su tipo. Como aquellos que disponen de mayor ingreso son los agentes con mayor talento, se puede inferir

que la distribución del gasto en la fiesta está condicionada al talento administrativo.

$$\frac{\partial f(g_i | a_i)}{\partial a_i} > 0$$

Por el Teorema de Bayes:

$$f(a_i | g_i) = \frac{f(g_i | a_i) f(a_i)}{f(g_i)}$$

Entonces el tipo del agente es señalado verídicamente por el gasto observable en la fiesta.

$$\frac{\partial f(a_i | g_i)}{\partial g_i} > 0$$

El gasto en la fiesta puede ser un mecanismo de señalización del talento (y por ende del ingreso) a la hora de formar coaliciones comerciales. Puede generarse, entonces, un círculo virtuoso, en el cual el gasto en la fiesta permite a los comerciantes acceder a coaliciones más lucrativas, lo que les permite incrementar su gasto en las fiestas del ciclo siguiente, accediendo entonces a nuevas coaliciones todavía más lucrativas.

Bajo este mecanismo, el gasto en las fiestas puede estar justificado racionalmente, aunque el agente no obtenga una utilidad directa de la fiesta en sí misma (ρ tiende al infinito). Para ilustrar esta dinámica, se supone la existencia de un mecanismo de conformación de nuevas coaliciones basado en la señalización a través de la fiesta.

4.6. Dinámica y estados estacionarios

Supóngase que el gasto en la fiesta incrementa las probabilidades de acceder a una coalición más lucrativa, aunque con retornos decrecientes. La dinámica viene dada por:

$$E[\pi_{i,t+1}(a_i, S_{t+1}) | g_{i,t}] = (1 + g_{i,t}) e^{-g_{i,t}^2} \pi_{i,t}(a_i, S_t)$$

En términos del valor esperado, un comerciante puede esperar acceder a una coalición más lucrativa en el periodo siguiente si invierte más en la fiesta, señalizando un talento más elevado $(1 + g_{i,t})$. Sin embargo, existen rendimientos decrecientes $(e^{-g_{i,t}^2})$ de esta señalización, ya que, si el comerciante ya pertenece a una coalición muy lucrativa y tiene importantes gastos, será difícil acceder a una coalición mucho más lucrativa. Dicho de otro modo, existe un límite a cuán lucrativas pueden ser las coaliciones. El gasto $g_{i,t}$ permite entonces, dentro de ciertos rangos, incrementar el acceso a coaliciones más rentables en el tiempo. Nótese que, si el gasto en la fiesta es nulo, el nivel de beneficio se mantendrá constante en el tiempo. Por la ecuación (6), se obtienen:

$$E[\pi_{i,t+1}(a_i, S_{t+1}) | g_{i,t} = 0] = \pi_{i,t}(a_i, S_t)$$

y

$$E[\pi_{i,t+1}(a_i, S_{t+1}) | g_{i,t} > 0] = \left(1 + \pi_{i,t}(a_i) - \frac{\rho N \bar{\pi}_t}{1 + \rho N}\right) e^{-\left(\pi_{i,t}(a_i) - \frac{\rho N \bar{\pi}_t}{1 + \rho N}\right)^2} \pi_{i,t}(a_i, S_t)$$

Si el ingreso del agente es $\pi_i(a_i) < \frac{\rho N \bar{\pi}}{1 + \rho N}$, este no contribuirá a la fiesta y permanecerá en el estado estacionario. Si este agente contribuye a la fiesta, existe un segundo estado estacionario, en el cual:

$$\left(1 + \pi_i^{SS}(a_i) - \frac{\rho N \bar{\pi}^{SS}}{1 + \rho N}\right) = e^{\left(\pi_i^{SS}(a_i) - \frac{\rho N \bar{\pi}^{SS}}{1 + \rho N}\right)^2}$$

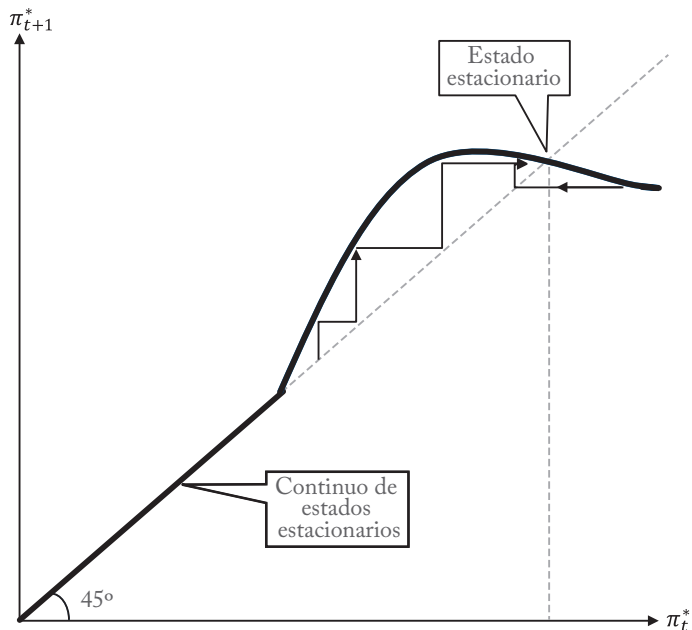
Cuya solución está muy bien aproximada por:

$$\pi_i^{SS}(a_i) \approx \frac{3}{4} + \frac{\rho N \bar{\pi}^{SS}}{1 + \rho N}$$

El Gráfico 5 representa los estados estacionarios. Para bajos niveles de ingreso, el gasto en las fiestas es insuficiente para poder acceder a coaliciones más lucrativas. Aquellos que pueden invertir en la fiesta pueden usar este mecanismo de señalización para acceder a coaliciones

más rentables hasta un nuevo punto estacionario con un ingreso elevado. El estado estacionario próspero depende positivamente de la riqueza promedio del sector, $\bar{\pi}$; es decir que existen complementariedades importantes entre los comerciantes, y entre el número de comerciantes que participan en la fiesta (N).

Gráfico 5: Estados estacionarios en la formación de coaliciones



Fuente: elaboración propia.

Interesantemente, el ingreso del estado estacionario próspero depende positivamente de la importancia relativa que se le da al consumo con respecto a la fiesta en la función de utilidad ρ . Esto sucede por el hecho que, al priorizar el consumo, son pocos los agentes que deciden invertir en la fiesta, y estos pocos son los comerciantes más prósperos. Se forma, entonces, un club selecto que forma coaliciones más rentables, pero que es más excluyente.

Habiendo descrito y caracterizado el modelo, a continuación, se pasará a discutir sus supuestos y resultados, vinculándolos con la realidad boliviana.

5. Discusión del modelo

En esta sección se ilustrarán los significados y las interpretaciones posibles de las variables empleadas. El modelo busca, deliberadamente, mantener un alto nivel de generalidad. Es por esta razón que las conclusiones más relevantes son conservadas sin la necesidad de tomar supuestos concretos sobre la especificación del modelo. Sin embargo, se espera que las interpretaciones siguientes aterricen el modelo en situaciones reales.

El vector \mathbf{x} representa los insumos usados por la empresa comercializadora. Un insumo es cualquier factor que incremente la generación de ingresos y que tenga un costo monetario o un costo de oportunidad. Inmediatamente pueden venir a la mente la mercadería, los alquileres, el transporte, la energía eléctrica, los depósitos y la mano de obra. Ciertos insumos pueden tener una clasificación más sutil: la comercialización requiere ciertas formalidades con el Estado, el municipio o el gremio, así como algunos trámites de desaduanaje, permisos de venta o incluso, en ciertos casos, registros tributarios. Son también necesarios los guardias de seguridad, los seguros o los créditos que permitan lidiar con los riesgos de robo, de incendio o con las restricciones de liquidez. Por último, la importación de mercadería desde los mercados asiáticos requiere traductores, pasajes de avión y guías. Cada uno de estos insumos tiene el potencial de incrementar el valor de los ingresos, pero viene asociado a un costo monetario. Se toma el supuesto neoclásico de rendimientos marginales no crecientes de los ingresos en los insumos, materializado en el grado de homogeneidad $\xi < 1$ de la función de ingresos. Por otro lado, se toma el supuesto -igualmente neoclásico- de una función de costos lineal en el gasto en insumos $\mathbf{d} \cdot \mathbf{x}$, donde \mathbf{d} es un vector de precios de los insumos.

Varios de estos insumos pueden tener reducciones en sus costos unitarios cuando su uso es coordinado entre los miembros de una coalición. Los comerciantes pueden compartir el costo del flete de un *container* que transporte mercaderías desde China, el alquiler de un depósito de mercancías, o el costo del desaduanaje cuando la mercancía sea importada entre varias personas. Los tramitadores, los guardias de seguridad y los traductores pueden ser contratados fácilmente por una colusión de comerciantes. Además, la importante capacidad de

coordinación entre estos actores los puede hacer eficientes para organizar movilizaciones que se opongan a los operativos estatales y municipales, destinados a regular el sector o a desplazar a los comerciantes (La Razón, 18 de agosto de 2017). Siendo un insumo no tradicional, la movilización frente a los operativos policiales resguarda el valor del comercio (al evitar que sea clausurado); pero también representa, a lo menos, un costo de oportunidad relacionado a invertir el tiempo en marchas, manifestaciones y bloqueos. Entre otros ejemplos de insumos no convencionales, el sistema del *pasanaku* (sistemas de préstamo rotatorio) ha sido ampliamente documentado como un sistema mutual de ahorro y crédito más asequible que el mercado financiero formal (e.g. Sandsør, 2010). Asimismo, hay agencias de viaje que se especializan en la venta de paquetes grupales hacia China para propósitos mercantiles. Por último, el observador casual notará que, en los mercados populares, es frecuente la práctica del cuidado de una tienda por parte del competidor ante la ausencia del dueño (“mirámelo comadre”), o el préstamo de mercadería por parte del competidor en caso de agotamiento de existencias (Observación propia, 2018). Estos ejemplos ilustran una notable capacidad de mutualización de costos, incluso en un contexto competitivo de ventas. Este fenómeno se modela con el uso de la homogeneidad de los precios de grado $-\mu < 0$.

La variable a_i es anotada como el talento del administrador del comercio. En sí, esta variable representa las características intrínsecas de un comerciante que le permiten incrementar su ingreso gracias a sus capacidades organizativas, su conocimiento empírico del mercado, sus estrategias de mercadeo¹⁷, su capital humano y su relacionamiento social (que se distingue de la formación de una colusión en la compra de insumos, ya que esta es modelada de forma endógena). A esta capacidad se la distingue de los otros insumos ya que, al menos en el corto plazo, no puede ser adquirida en el mercado. Futuros modelos podrían apuntar a modelar endógenamente este talento. Se toma un supuesto de rendimientos marginales decrecientes en el talento gerencial, encarnado en $\lambda < 1$, y se supone que existe una distribución exógena $a_i \sim f(a_i)$, con soporte $\{A: [\underline{a}, \bar{a}]\}$; es decir que existe heterogeneidad en estos talentos.

17 Por ejemplo, su trato hacia el cliente con fines de fidelización, la conformación de la figura del casero, o la presentación estética del comercio.

Por último, el modelo hace explícita la formación de coaliciones S vía mecanismos de señalización en las fiestas (G). Es notorio que las fraternidades de baile se organizan frecuentemente en torno a un gremio o a un oficio, y con un baile en particular. Por ejemplo, los comerciantes de electrodomésticos de la calle Eloy Salmón se caracterizan por el baile de la “Morenada”; y la Unión de Bordadores se especializa en la “Diablada” desde su fundación en 1927. Además de los bailes folclóricos, un gran conjunto de recepciones, eventos sociales, recitales y otras actividades son organizados de forma previa y posterior al evento central. La organización, y gran parte de su financiamiento $-g_i$ en el modelo-, están a cargo de los “pasantes”, que son miembros de la fraternidad designados durante un año para la buena administración de las actividades. Un criterio imperante es que los pasantes deben ser lo suficientemente acaudalados para cumplir con sus obligaciones sociales; es decir que $\pi_i \pi_i$ debe ser lo suficientemente elevado. Para los “pasantes”, este gasto es considerado una inversión, por la honra que conlleva y por la creencia de que la devoción religiosa hará que la divinidad retribuya estos esfuerzos económicos con mayores ganancias (Tassi, 2007). En tales eventos sociales, los códigos de reputación y de honra son estrictos: la austeridad es muy mal vista, como cuando esta se traduce en la repetición de la vestimenta en los eventos sociales, o cuando se rechazan las invitaciones a participar de las celebraciones. Esto hace que los clubes y las fraternidades sean generalmente exclusivos y selectos en cuanto a sus miembros (Cárdenas Plaza, 2015).

La interpretación del modelo teórico en esta sección ha permitido asentar ideas y aproximarlas con la realidad. El modelo ha permitido agudizar la comprensión de la lógica interna y los mecanismos de la economía popular desde el punto de vista de la racionalidad económica. Es evidente que no todos los comportamientos pueden ser explicados por la lógica fría de la modelación microeconómica, pero esta permite elucidar los incentivos económicos y los equilibrios que acompañan estas dinámicas sociales complejas. Es importante, sin embargo, que el modelo tenga un sustento empírico. Dada la naturaleza sensible de la información, se requerirían técnicas dispendiosas y tiempos largos para efectuar una evaluación seria con técnicas econométricas. Se optará,

entonces, por obtener evidencia etnográfica de primera mano, lo que permitirá corroborar empíricamente las predicciones del modelo y obtener conocimientos nuevos sobre el tema en investigación. Por su poco uso en las ciencias económicas, la siguiente sección describirá la metodología de la etnografía, para pasar en la subsiguiente sección a la descripción de los resultados.

6. Metodología etnográfica

Para complementar el modelo teórico propuesto, se recurrirá a la metodología etnográfica, entendiéndose que esta permite describir las formas y estilos de vida que son adoptados en distintos grupos de individuos (Martínez, 2000; Rodríguez, Gil, y García, 1996). Esta descripción se realiza a partir del análisis del contexto en que se desarrollan el círculo de interés, las relaciones sociales en su interior y el comportamiento de sus miembros (Stanton, 1996). Dicha metodología reconoce que dentro de los sistemas sociales de estudio intervienen ciertos valores, motivaciones y creencias (Murillo y Martínez-Garrido, 2010) que deben tomarse en cuenta en el análisis para enriquecerlo. Si bien la etnografía ha sido empleada sobre todo en investigaciones cualitativas de carácter antropológico, dada su versatilidad, su ámbito de aplicación se ha expandido a distintas áreas del conocimiento, como la política, la educación e incluso, como es el caso, la economía (Restrepo, 2016).

Al tener la etnografía un carácter inductivo, los procesos de investigación y levantamiento de datos se realizan a partir de una exploración participativa de primera mano (Del Rincón, 1997). De este modo se puede documentar aquello que aún no se conoce con total claridad, por no haber sido documentado aún (Murillo y Martínez-Garrido, 2010). Este aspecto resulta de gran utilidad para este caso, puesto que no se cuenta con gran cantidad de estudios que reflejen la realidad de la economía popular, o que la caractericen a detalle. Es así que el contacto con los protagonistas, como propone esta metodología, permitirá representar lo que saben y conocen los individuos que se mueven en la economía popular; así como sus percepciones y modos de entender las dinámicas del interior de este sistema económico (Guba, 1978). Las características de esta metodología permiten verificar y

desarrollar teorías (Glaser y Strauss, 1967); por tanto, los resultados obtenidos en esta investigación alimentarán y complementarán el modelo teórico planteado. Finalmente, se especifica que, en este caso concreto, el levantamiento de datos y la exploración serán desarrollados desde el enfoque de una micro etnografía, es decir analizando un grupo en torno a una situación social concreta (Spradley, 1980): la economía popular.

Para iniciar el proceso etnográfico, se definió el objeto de estudio y se trabajó en torno a la pregunta de investigación planteada en este trabajo, ya que esta pregunta orientará los límites de lo que se abarcará en la metodología y marcará la línea de lo pertinente y prioritario al momento de recolectar los datos (Restrepo, 2016). Posteriormente, se empleó la información recolectada durante la revisión bibliográfica para construir preconcepciones teóricas sobre los temas cruciales en el trabajo etnográfico; se tomaron en cuenta conceptos como ser: economía popular, formas de trabajo dentro de los círculos sociales, y relaciones de negocios tejidas al interior de las fiestas patronales. Este paso es fundamental para tener una línea que guíe la indagación, pues delimita la búsqueda en el proceso etnográfico desde un fundamento teórico (San Román, 2009). Todas las situaciones que no se hayan podido explicar desde un escenario asociado a la teoría, encontrarán respuesta a partir de la etnografía (Velasco y Díaz De Rada, 1997).

Una vez concluida esta etapa del proceso, se inició el diseño técnico (San Román, 2009) asociado a la puesta en marcha del trabajo de campo. En primer lugar, se definieron las poblaciones más idóneas en las que debía centrarse la etnografía, determinando el acercamiento a cinco grupos de individuos: los académicos expertos en el área de la economía popular, los empresarios formales, las autoridades municipales y gubernamentales cuyos ámbitos de competencia estén asociados al desarrollo económico y a la cultura, las personas que participen activamente en la economía popular y, finalmente, los empresarios informales que no sean partícipes de la economía popular.

Una vez definido este aspecto, se optó por emplear las entrevistas semi estructuradas como técnica de investigación, ya que estas son de gran utilidad cuando la información que se desea levantar está asociada

al desempeño de algún oficio que involucre conocimientos particulares y que esté vinculado a un tejido de relaciones sociales internas (Restrepo, 2016). Las entrevistas se diseñaron de tal manera que tuvieron un enfoque más bien reflexivo que estandarizado (Hammersley y Atkinson, 1994). Por tanto, las preguntas (el instrumento de investigación) se estructuraron de tal manera que la entrevista pudiera fluir de la manera más natural posible, sin generar ruidos al momento de levantar la información necesaria. Para lograr este cometido, fue necesario conocer el medio cultural y social en el que se desarrolla la investigación, para así saber cómo conducir la entrevista en torno al trato con el entrevistado, el tipo de preguntas que se pueden hacer y los tiempos que deben respetarse para preguntar (San Román, 2009). Para el planteamiento de las preguntas, las temáticas a abordar fueron ordenadas bajo un criterio lógico que permitiera cierta sucesión en el tratamiento de los tópicos de interés (Restrepo, 2016). En este contexto, se construyeron preguntas directas y preguntas “llave” (preguntas indirectas), que, más que buscar una respuesta concreta, invitaban a abrir un diálogo más profundo sobre los temas de relevancia (Spradley, 1979). Se tuvo cautela en estructurar preguntas que no induzcan, en ningún caso, a la respuesta. Este proceso se realizó de manera diferenciada para cada uno de los grupos de estudio seleccionados, pues la información requerida fue distinta, dependiendo del interlocutor. Finalmente, se definió que el medio adecuado para registrar las entrevistas sería el de las grabaciones en audio, combinado con apuntes escritos que describieran algunos aspectos visuales relevantes del contexto.

El siguiente paso metodológico consistió en determinar la cantidad de entrevistas a realizarse, para luego proceder con la selección de los entrevistados. Se determinó trabajar con 15 individuos: 2 académicos, 1 autoridad, 3 empresarios formales, 3 empresarios informales que no pertenecieran a la economía popular y 6 emprendedores o individuos pertenecientes a la economía popular. Dado que la técnica de investigación es distinta a la de un censo, una encuesta o un cuestionario, por lo general se aplica a un número reducido de personas (Restrepo, 2016). Se selecciona a los informantes en base a un criterio de pertinencia en el grupo de interés, y a su posición y reconocimiento,

pues de esto dependerá el nivel de calidad y la cantidad de datos que puedan levantarse (Murillo y Martínez-Garrido, 2010). Para lograr el acercamiento a los entrevistados se utilizó, en algunos casos, el canal oficial (para las autoridades, los académicos y los empresarios formales); y en otros casos el contacto se realizó de manera informal, a través de la amistad (para los emprendedores de la economía popular, y los otros) o utilizando la técnica de la “bola de nieve”, en la cual un informante conduce a otro, y a su vez este segundo facilita un nuevo contacto (Rodríguez y Valldeoriola, 2009).

Para la aplicación de las entrevistas, se recolectó información previa sobre cada informante -sin construirse una preconcepción marcada-, para así tener pautas necesarias que guiaran el diálogo (Hammer y Wildavsky, 1990). Para esto se recurrió a artículos de prensa y datos en redes sociales. En cada entrevista, en adición a la información oral, se registraron aspectos de la conducta no verbal expresada en gestos y posturas, además de la intensión al momento de responder a las preguntas (Martínez, 2000). Además, se veló por el cumplimiento del principio de impersonalidad en el acercamiento del entrevistador, para así mantener una posición neutral que haga prevalecer la objetividad en las apreciaciones que se pudieran realizar, y de este modo cuidar la transparencia del proceso de recolección y procesamiento de datos (Mora, 2010). Como parte de la transparencia del trabajo etnográfico, se informó a cada uno de los entrevistados sobre la investigación de la cual serían parte los datos que iban a brindar, así como los medios en los que estos serían difundidos. En todos los casos se solicitó el consentimiento para realizar el registro grabado de la entrevista, y se solicitó autorización para revelar o no las identidades. Finalmente se decidió cifrar los perfiles para no poner en riesgo a los entrevistados, dada la información de ciertos datos sensibles sobre su patrimonio.

Una vez concluido el levantamiento de datos, se dio inicio al procesamiento e interpretación de la información. Para poder analizar el contenido de las entrevistas, se conformaron grupos en base a temáticas comunes, construyéndose distintas categorías de clasificación (Murillo y Martínez-Garrido, 2010), las cuales fueron estructuradas en función al modelo teórico propuesto. En este sentido, se trabajó con una sección

correspondiente a los conceptos de la economía popular, con otra correspondiente al talento administrativo y, finalmente, con una sección correspondiente a las redes sociales. En base a esta selección de la información, se procedió a la interpretación de datos, donde se pudo integrar la fundamentación empírica y la fundamentación teórica de la investigación, evidenciándose lo que representa la información obtenida para la teoría establecida (Murillo y Martínez-Garrido, 2010).

Esta etapa se llevó adelante en el marco de un proceso descriptivo y analítico, cuyo producto final fue una representación de lo que han manifestado los individuos del grupo de interés con respecto a la temática abordada (Guber, 2001). De este modo, el análisis abordó lo que la gente del grupo hace y lo que significa cada una de las acciones desarrolladas (Restrepo, 2016). De esta forma, la descripción presentada dejó de tener un carácter superficial y trascendió a un espacio de significados. En este caso se describieron las relaciones entre las prácticas y los significados de las mismas, en un contexto determinado con respecto a una actividad económica. Durante esta etapa se veló por no distorsionar la interpretación de los datos con subjetividades o criterios etnocentristas o sociocentristas (Restrepo, 2016). La objetividad se conservó gracias al carácter fenomenológico de la etnografía, que permitió describir los fenómenos sociales desde el enfoque, vivencia y relato de los miembros del grupo de interés (Del Rincón, 1997). Esta peculiaridad hizo que sea posible atribuir credibilidad a los datos obtenidos a partir de esta metodología (Martínez, 2000).

7. Resultados de la etnografía

A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos a partir de la aplicación de la metodología etnográfica. Se fusionaron los testimonios más relevantes vertidos por los entrevistados. Téngase en cuenta que la validación de estos testimonios radicó en la saturación de la información, la relevancia y la pertenencia del entrevistado con respecto al grupo social de estudio y la confirmación de los hechos relatados con otros miembros del conjunto. La lista de entrevistados, expresada en siglas, se encuentra en el anexo 5.

7.1. Concepciones y revelaciones sobre la economía popular

En esta subsección se describe, en primer lugar, cómo los actores económicos perciben esta economía popular, y luego se contrastan estas percepciones con su dinámica mutante y adaptable.

7.1.1. El concepto de la economía popular en el imaginario de los actores

Resultó interesante observar que, aparentemente, el concepto “economía popular” no ha tenido difusión masiva, pues no es un término fácilmente reconocido y se presentan ambigüedades en torno a su significado. Por ejemplo, dentro de los empresarios formales que se reconocen como medianos y grandes, este tipo de economía es aquella que trabaja con bajos niveles de tecnología y cuya base es la mano de obra. Desde la perspectiva de otro entrevistado, la economía popular se vincula con el consumo masivo, pero este consumo se asocia a “(...) un poco la canasta familiar y todo lo que entra, eh, que no está siendo facturado (...)” (R.M., comunicación personal). Es en este punto donde la confusión en la conceptualización se hace notable, aunque finalmente las ideas concluyen en que hay un lazo entre la economía popular y el mercado informal, pero limitado a los productos de la canasta familiar. Finalmente, dentro de este grupo de entrevistados, se detectó un comentario que llama la atención porque, de cierta forma, evidencia una apreciación que coloca en una categoría inferior a la economía popular con respecto a la economía convencional: “(...) tenemos mucha gente (en el país) que no tiene acceso a otro tipo de economía (...)” (J.T., comunicación personal). El interlocutor sugiere que, si las personas tuviesen acceso a otro sector, estas no permanecerían en la economía popular. Según esta visión, permanecer en la economía popular sería, entonces, involuntario.

Muy por el contrario, las personas más próximas a la economía popular manifiestan que esta se asocia a un tipo de gestión que ha generado gran prosperidad económica y que, usualmente, está vinculada al comercio de diferentes productos. De acuerdo a los testimonios, el círculo que se dedica al comercio de la economía popular en La Paz pertenecería a la clase media y a la clase media alta, y se concentraría en “(...) la zona de La Garita, Max Paredes, El Alto.” (R.C., comunicación personal),

además de sectores como el mercado Uyustus y el mercado Eloy Salmón (zonas consideradas típicamente populares).

“(...) la economía popular que se ha generado tanto, tanto crecimiento. Muchos son los de la Uyustus y Eloy Salmón; comerciantes de electrodomésticos, importadores de tela para trajes; los mismos sastres han empezado así, costurando, y después se han vuelto importadores; esos, principalmente, de importación de mercaderías; entonces sí van a ver después, por acá la mayoría son importación de todo tipo de productos (...)” (R.C., comunicación personal).

Estas diferencias de percepción revelan el contraste existente entre el preconceito que tiene el empresario formal sobre la economía popular (que la ve como un sector atrasado e improductivo), y lo observado en la cotidianidad de los actores de esta economía.

7.1.2. Un sector dinámico y adaptable

Un aspecto que parece caracterizar a la economía popular es el permanente cambio de sector en el comercio. De hecho, es recurrente escuchar entre los entrevistados sus experiencias, o las de sus padres, en torno a migrar de rubro, con el fin de identificar el de mayor potencial para hacer sus negocios. En este recorrido, que puede durar varios años, se van hilando historias de superación, las cuales son narradas con mucho orgullo, enfatizándose siempre que la posición económica lograda se ha conseguido con trabajo duro, sacrificio y superando barreras y errores.

“(...) el comercio, la economía popular, te ha de cambiar de rubro, eh, muy a menudo. Entonces nuestros padres han trabajado vendiendo comida, carne, huevos, cerveza, Coca-Cola, este... azúcar, y también han ido viendo las fluctuaciones de toda la economía de Bolivia: qué a veces hay, qué a veces no hay, qué a veces falta, qué a veces sobra; entonces se han ido dando cuenta de eso y han ido cambiando casi cada año, migrando de diferente rubro (...)” (R.F., comunicación personal). El aprovechamiento de los ciclos económicos refleja una gran capacidad de adaptación al cambio, que se refleja en modificar el tipo de mercaderías, así como las estrategias comerciales.

“(...) cuando hablamos de comercio, obviamente nos referimos a todo, porque el comerciante agarra; agarra una mercadería, no le va bien, cam-

biamos de mercadería; entonces estamos al tanto de eso. Yo he realizado en la venta de juguetes que he viajado a Iquique, que he traído, he vendido por menor, no al por mayor. He trabajado con ropa nacional, que he exportado al Brasil, de allá de la misma manera he traído otra mercadería aquí a nuestro país, eh, de todo. Eh... igual en línea blanca también, he trabajado con eso. He trabajado con frazadas, he trabajado con edredones, he trabajado con calzados, de... como te digo, el comercio se va a todo. O sea, no estamos con uno y ahí nos quedamos, si no es que tenemos que ver de dónde sale más y que podemos, eh, sacar más y surgir más en lo que podamos (...)" (M.C., comunicación personal).

En este aspecto se puntualiza que el manejo de la economía popular ha evolucionado a lo largo del tiempo y que dichos cambios están marcados por un tema generacional. Los entrevistados mencionan que la manera de hacer negocios entre padres e hijos ha cambiado mucho, y más aún si se toma en cuenta la nueva generación de jóvenes, que actualmente ronda los 20 años y que desea dar un giro rotundo a la gestión de empresas familiares, fundado en la academia y en el uso de las redes sociales para integrar su presencia en el mundo globalizado. La cadena generacional puede trasladarse hasta los abuelos, quienes, por lo general, preferían permanecer fijos en un rubro durante toda su vida laboral. Los padres, en cambio, se han movido por diferentes actividades hasta encontrar la más idónea para estabilizarse y generar capital. Los hijos son quienes mantienen lo que construyeron los padres y lo hacen crecer. En un futuro se espera que la siguiente generación sea la más pujante económicamente.

"(...) los hijos, los que continúan (refiriéndose a la siguiente generación), son los que van a llegar a la cúspide de su economía. Van a ser millonarios" (R.F, comunicación personal).

Queda establecido, entonces, que los actores del sector informal no solo son más móviles y estratégicos de lo que uno imaginaría, sino que, además, tienen capacidades que se van consolidando a lo largo del tiempo.

7.2. Fundamentación empírica del modelo

Ahora bien, ¿qué factores están detrás de las historias de éxito de la economía popular y de este panorama tan positivo con respecto al futuro? De acuerdo con los testimonios de los entrevistados, se han detectado dos elementos clave que concuerdan con el planteamiento del modelo teórico propuesto: Por un lado, se encuentra el denominado “talento administrativo” y, por otro, la importancia de las redes sociales al momento de emprender negocios. Lo curioso es que estas variables han sido aportadas por dos generaciones diferentes: en el primer caso, desde los hijos, y en el segundo, desde los padres y/o abuelos.

7.2.1. Presencia e importancia del talento (*a*) en la economía popular

Se ha podido evidenciar que, en la economía popular, la generación más joven tiene un vínculo con la academia. La manera de expresarse y el lenguaje utilizado es más técnico. Durante las entrevistas fue común que este grupo joven citara a algún autor en particular, que ejemplificara sus explicaciones con alguna teoría de su área de formación o que mencionara un libro en el que leyó determinada información. De igual manera, fue un detalle recurrente el mencionar que eran “licenciados” o que “serían profesionales” (en caso de seguir estudiando). Por otro lado, las redes sociales de los pasantes de diferentes fraternidades folclóricas mostraban que, en muchos casos, sus hijos estudiaban en el exterior y que eran candidatos para optar a un título superior o a una especialidad en el extranjero. La formación abarcaba también el conocimiento de distintos idiomas que, a veces, combinan un bilingüismo natural (español – aimara) con lenguas como el inglés, el francés o el portugués, dependiendo de la utilidad para sus negocios.

Con todo este conocimiento es que los hijos abordan los negocios familiares desde otro punto de vista, asesorando a los padres para generar cambios en el ámbito de la gestión empresarial, con la finalidad de no tomar decisiones “así no más” o “solo en base a la experiencia”, sino con fuertes fundamentos teóricos y haciendo uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). En este sentido, la nueva generación parece desear desmitificar el vínculo entre la economía popular y

la informalidad, y así romper con el estigma social que existe en torno a este tema.

“Los hijos quieren tomar las riendas de todo eso y cambiar muchas cosas. No en lo cultural, pero sí en la parte económica. Por ejemplo, me acuerdo de que unos chicos querían poner restaurantes de comida típica paceña y que iban a abrir su local de telas para venderles a los propios pasantes del próximo año. Ellos querían salir de la informalidad en la que se encontraban los padres, que creo que vendían teles. Y querían abrir una tienda de telas bien, fuera de lo informal.” (D.G., comunicación personal).

En concordancia con el modelo, se observa la existencia de un talento gerencial en este sector de la economía, que aspira incluso a la formalidad. Sin embargo, lo que mantiene la distinción de este sector con la economía popular es, por, sobre todo, la importancia de las redes sociales y del compadrazgo.

7.2.2. La importancia de las redes sociales (S)

Por otro lado, en lo referente a la importancia de las redes sociales dentro de la economía popular, estas se establecen usualmente dentro del ámbito del folclor, propiciadas por la generación de los padres para hacer negocios, y con el vínculo heredado a los hijos. Fue recurrente que los entrevistados manifestasen ser parte de una fraternidad o estar vinculados al ámbito folclorista, y al hacerlo, se percibía un sentido de pertenencia asociado a la comodidad que sentían con el círculo social que lograron establecer. Este hecho se reafirmaba con el uso de posesivos en sus expresiones para referirse a estos temas, como “mi fraternidad”, “mi bloque” y “mis fraternos”.

Actualmente, en las fraternidades folclóricas se puede encontrar gran diversidad de personas, desde políticos, presentadores de televisión, transportistas (dueños de 40 a 60 camiones) y profesionales de distintas áreas, hasta comerciantes grandes y pequeños, siendo este último grupo el de mayor preponderancia.

En estas actividades participan autoridades locales: “(...) participan de todo. Hemos visto concejales, diputados, subalcaldes (...)” (D.G., comunicación personal). También participan sectores altamente

profesionalizados: “(...) Hay una fraternidad en la que todos son profesionales. Digamos: un bloque es solo de abogados, otro solo de ingenieros, y así (...)” (J.A., comunicación personal).

De acuerdo a los testimonios, los motivos por los cuales las personas deciden unirse a una fraternidad o participar de sus eventos varían de acuerdo a los intereses de cada uno. Si bien la fe y el gusto por el folclor son determinantes para convertirse en fraterno, hay quienes ven en este acto una gran oportunidad laboral de crecer, pues una fraternidad se convierte en una especie de vitrina para conocer gente y diversificar los tipos de contactos, que en un futuro pueden convertirse en socios o potenciales clientes.

“(...) necesitan ellos (refiriéndose a los fraternos) generar una red de contactos, y en una fiesta patronal pues tienes al cuñado, al sobrino, al tío, a los amigos, y paulatinamente vas generando mejores ingresos, debido a relaciones que tienes con ellos; entonces por ese lado funciona eso (...)” (R.F., comunicación personal).

Sin embargo, el relacionamiento en torno a los negocios “no se hace con cualquiera”, y es en este aspecto donde surge el concepto del “compadrerío” o “compadrazgo”.

“(...) es ahí (refiriéndose a la ejecución de negocios) precisamente donde se hacen los ahijados, que los compadres, que el padrino, que esto que el otro. ¿Por qué? Porque es así como se van moviendo y consiguiendo; digamos, abrirse las puertas entre ellos mismos (...)” (H.B., comunicación personal).

Durante las entrevistas, se detectó un constante uso de las palabras “comadre” y “compadre”. Respecto a qué significa adquirir este denominativo, existen dos posiciones diversas, aunque ambas hacen alusión a un vínculo emocional y de compromiso entre pares. En primer lugar, el ser compadre o comadre vendría a ser un “título” que, de acuerdo a un testimonio, se adquiere por lo general con las personas con las que se pasa la fiesta (usualmente parejas en matrimonios), o con quienes se genera un vínculo de cariño gracias a todo lo compartido durante la organización de eventos que, finalmente, hacen que el círculo se convierta en una familia. Por otro lado, hay personas que se reservan

llamar “compadre” o “comadre” a aquella persona con la que se tiene algún vínculo formal; por ejemplo, haber hecho bautizar a un hijo. Sin embargo, en el ámbito folclorista, este término se ha popularizado como un sustantivo que se relaciona a una relación afectiva que involucra mucha confianza.

“(...) si se está en torno del folclore (refiriéndose a una persona), nos conocemos más y nos empezamos ya a nombrar o empezamos a mirarnos de padrinos de aquí o de allá, ¿no?, y en lo cual nos ayuda mucho, porque en este entorno del folclore hay bastantes personas que ejercen diferentes trabajos donde tenemos profesionales, empresarios, comerciantes, de todo. Hay personas de todo, en lo cual sí nos ayudamos según nuestro trabajo (...)” (M.C., comunicación personal)”.

De acuerdo a la información brindada, estos negocios conjuntos se realizan, algunas veces, en busca de incrementar un capital invertido, o porque existe una persona que ha llegado a generar un vínculo afectivo fuerte con otra, a la vez que esta le ofrece que sean socios, con la intención de ver crecer a la primera y hacerle un bien. El lazo que une a las personas para tomar esta determinación debe ser muy fuerte. De hecho, el invitado a ser partícipe del negocio deber ser considerado prácticamente de la familia. De aquí que surgen los bloques de familias que cuentan con grandes fortunas detrás de sus múltiples actividades comerciales.

“(...) en el ejemplo, mi padre está importando una retroexcavadora de Perú, digamos con unos 200 y pico mil dólares; entonces quiero esto; soy el primo de tal persona o el amigo de tal persona; ‘ahhh vos eres, ahhh ya, claro, no te preocupes, tomá el tractor’ (...)” (R.F., comunicación personal)”.

Además de un lazo afectivo entre compadres -que propicia alianzas estratégicas, también está presente el prestigio social con el que uno puede contar dentro de un círculo social para ser un potencial socio o contacto. Este podría ser el caso de los “pasantes”, que, de acuerdo a los entrevistados, gozan de cierto respeto por parte de los fraternos por la responsabilidad que asumen al organizar la fiesta en determinada ges-

ción. “(...) el ser ex pasante ya te da cierto estatus, por decirlo así (...)” (H.B., comunicación personal).

El haber asumido este cargo dentro de una fraternidad es una señal de estabilidad económica, responsabilidad y prestigio social, por haber sido escogido entre los demás. De acuerdo con los relatos, existen fraternidades que eligen a sus pasantes con 5 e incluso 10 años de anticipación, siendo uno de los referentes para definir quiénes serán nombrados la capacidad económica de asumir los gastos de la fiesta. De hecho, “(...) se escoge en base a que la persona pueda cubrir (los gastos) y no les va a abandonar (...)” (J.A., comunicación personal).

“(...) Según lo que vimos, son personas que tienen más dinero que el común de los bailarines o que las personas que pertenecen a esa fraternidad (...)” (D.G, comunicación personal).

Una vez culminada la gestión con éxito, el prestigio se ha ganado en base al cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones con la fraternidad. Esto termina de cobrar sentido cuando se lo asocia a la gran habilidad de gestión de recursos que se requiere para organizar eventos sociales que requieren la estructuración de presupuestos que, fácilmente, alcanzan los 150 mil dólares (en el caso de la primera recepción social) y se complementan con otros de menor relevancia, cuyo gasto oscila entre los 20 mil y 25 mil dólares (por lo general se organizan dos de estas fiestas antes de la entrada folclórica). Cabe aclarar que estas cifras se dividen entre todas las parejas que conforman la Junta de Pasantes. En el éxito de estas actividades se pone en juego el nombre de los pasantes y el de sus familias.

7.2.3. La capacidad de compartir costos en un mercado competitivo (μ)

Dentro de los beneficios de las redes de contactos que pueden tejerse en las fraternidades folclóricas se encuentran la reducción de costos, la apertura de mercados y el asesoramiento que puede recibirse de un “compadre” entendido en cierto tema.

Por ejemplo, al generarse asociaciones entre dos personas, es posible compartir el capital invertido en un negocio a emprender:

“(..) una sola vez que la misma persona -que me ofreció a mí- le dijo a otro, a otro de los fraternos, un amigo mío le dice: ‘Ya, pues; por si acaso la próxima semana estoy yendo a China; vamos’ y el otro le dice: ‘Uta, comadrita, me tienes que dejar a que me reponga un poco; reuniré capital y recién voy a ir’. De ahí, bueno, ahí ves que sí se van uniendo para conseguir más capital y traer las cosas (...)” (H.B., comunicación personal).

De igual manera, las alianzas permiten compartir los costos de transporte de un producto, o el contrato de traductores, sobre todo en el caso de quienes importan productos de China:

“(..) eso de compadrerío sí sirve, porque la mayoría viajan a China. Ahora una gran mayoría de nuestro país sale a China, en lo cual ya es bien común. Hay estas negociaciones o compartimientos de *containers* de, de traer de, de aquel lado; hay mucha ayuda, como te digo, son personas escogidas que realmente ayudan, porque no todos nos ayudamos entre todos (...)” (M.C., comunicación personal).

Finalmente, un dato relevante dentro de esta dinámica económica es que, si bien existe un vínculo afectivo, constantemente se aclara que los negocios no se hacen con el afán de “ayudarse” en el sentido de “ceder cosas” o de “hacer beneficiar” a la otra persona del trabajo individual de una persona en particular, sino que las redes de alianza se tejen por un tema de relación de confianza, donde dicha confianza da la certeza de que cada quien trabajará duro por hacer prosperar el negocio. Además, en paralelo, se puntualiza que, en el interior de este círculo social, el espíritu de competitividad es sumamente alto y se expresa de diferentes formas. Sobre este tema, uno de los entrevistados indicó:

“(..) muchas veces los constructores dicen, digamos, ‘Yo voy a construir mi casa’. Le digo al arquitecto: ‘Mire, aquí hay una casa que he visto, aquella, esa casa. Quiero como eso, pero más, mejor que esa’ (...)” (R.C., comunicación personal).

Esta visión de desear superar lo que tiene “el otro” ha sido el motor del crecimiento económico de este tipo de grupos; por lo que el competir es una característica positiva dentro de este escenario socioeconómico.

8. Conclusiones

En esta investigación se documenta y se busca el origen de una minoría de comerciantes informales prósperos de la economía boliviana: los que se definen como actores de la economía popular, no por su carácter (mayormente) informal, sino por su capacidad organizativa e institucional fuera de la reglamentación estatal. Una descripción breve de la Encuesta de Hogares de 2017 revela que los comerciantes informales pueden estar educados y tener altos ingresos, que no están generalmente asociados en gremios, pero que sí participan en fiestas patronales y otros eventos folclóricos. Se desarrolla un modelo formal de microeconomía aplicada, en el cual se muestra que la existencia de actores prósperos de la economía popular puede explicarse por su capacidad “coopetitiva” de compartir los costos al mismo tiempo que compiten en el mercado de los bienes finales. También se muestra que la inversión en las fiestas populares puede interpretarse como un mecanismo de señalización de tipos para formar coaliciones más valiosas entre comerciantes prósperos. Luego, se documenta y se apoyan los resultados del modelo con evidencia etnográfica recolectada entre junio y julio de 2018. Se muestra que los actores de la economía popular son instruidos, prósperos, que forman colusiones entre ellos y que mutualizan los costos de los insumos.

La importancia de los resultados lleva a dos recomendaciones académicas generales. Primero, que el uso de las técnicas mixtas, como las micro etnografías, combinadas con la modelación microeconómica formal, puede ser muy informativo en la comprensión de fenómenos para los cuales la colecta masiva de datos es demasiado compleja, o induce a los encuestados a proporcionar información sistemáticamente errónea. En segundo lugar, que la falta de datos fidedignos no es una justificación suficiente para omitir el estudio de fenómenos sociales de gran importancia e interés para las ciencias económicas. Además, que el uso de la etnografía resulta muy útil al momento de llevar adelante estudios exploratorios que, a través del uso de la técnica de la teoría fundamentada, permiten generar aportes sobre tópicos relevantes que exigen un acercamiento más profundo por parte de quienes los estudian. En este caso, la formación de una élite mercantil está en el centro de los mecanismos estándares del proceso de desarrollo económico (Amsden,

DiCaprio y Robinson, 2012). Observar este mecanismo mientras sucede frente a nuestros ojos permite entender la lógica general del desarrollo económico. Es un error ignorarla.

En cuanto a las políticas públicas, se recalcan tres puntos que se consideran importantes. Primero: Visibilizar y entender el sector es vital para una política tributaria que tenga sentido. Si existen estas élites económicas, es justo que contribuyan al fisco; sin embargo, una política puramente represiva será muy poco eficiente, dada la importante capacidad organizativa del sector y su capacidad de *lobbying*. Se debe acompañar la carga tributaria con las facilidades burocráticas necesarias y con la provisión adaptada de bienes públicos por parte del Estado, aprovechando quizás la importancia que le da el sector a cuestiones de imagen y de reputación. Si la voluntad para contribuir al bien público llamado fiesta es tan importante, se puede canalizar este esfuerzo en la provisión de otros bienes públicos igualmente visibles.

En segundo lugar, el desarrollo de organizaciones productivas puede aprovechar ampliamente las estructuras organizativas ya existentes en formas de fraternidades y redes de compadrazgo. No tiene sentido querer crear nuevas coaliciones cuando las que existen ya son eficaces y cuando en ellas se ha establecido la confianza. Por este motivo es vital entender la lógica social que está detrás de estas organizaciones, así como cada una de las construcciones sociales que se estructuran en el interior de los grupos, pues estas poseen cimientos válidos e inquebrantables. Por lo tanto, tachar estos factores de frívolos o arcaicos sería un error.

En tercer lugar -y esto está relacionado con lo anterior-, entre algunos sectores de la economía convencional subsiste un marcado escepticismo hacia la capacidad de los actores de la economía popular de poder generar cualquier aporte positivo al desarrollo económico (Opinión, 27 de julio de 2018). La presente investigación sugiere abordar las complejidades de la economía popular desde una mirada fresca, destinada a comprender los mecanismos de acenso social, de capacidad organizativa, y de relevancia cultural. De hecho, no se puede ignorar que los lineamientos para mostrar una nueva cara de la economía popular ya están siendo trazados por apasionantes investigaciones académicas (entre otros, Tassi *et al.*, 2013; Müller, 2017), al defender un concepto cuyo centro

es cultural, y no así uno asociado exclusivamente a la informalidad. Acompañando esta tarea científica, es importante trabajar en valorar los aportes culturales que trae el medio popular. Es interesante observar que algunos modistas, gastrónomos, pintores, músicos, arquitectos y otras talentosas personas ya han empezado esta labor.

Referencias bibliográficas

- Akerlof, G. (1970). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500.
- Akpinar, M., y Vincze, Z. (2016). The dynamics of cooptation: A stakeholder view of the German automotive industry. *Industrial Marketing Management*, 57, 53-63.
- Amsden, A. H., DiCaprio, A., y Robinson, J. A. (2012). *The role of elites in economic development*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.
- Andersen, L., Branisa, B., y Canelas, S. (2016) (Eds). *El ABC del desarrollo en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Fundación INESAD.
- Aust, Cornelia (2018). *The Jewish economic elite: Making modern Europe. German Jewish Cultures*. Indiana, Estados Unidos: Indiana University Press.
- Banco Mundial. (2018). Bolivia Country Overview [base de datos]. Recuperado el 16 de abril de 2018 de www.worldbank.org/en/country/bolivia/overview.
- Bauwens, T. y Lemaître, A. (2014). Popular economy in Santiago de Chile: State of affairs and challenges. *World development*, 64, 65–78.
- Bourguignon, F. (1990). Growth and inequality in the dual model of development: the role of demand factors. *The Review of Economic Studies*, 57(2), 215-228.
- Brandenburger, A. M. y Nalebuff, B. J. (1996). *Co-Opetition: A revolution mindset that combines competition and cooperation*. Nueva York, Estados Unidos: Doubleday Business.
- Buchanan, J.M. (1965). An economic theory of clubs. *Economica*, 32(125), 1-14.
- Cárdenas Plaza, C. (2015). De lo nacional-popular a la resistencia popular: La representación y performatividad en la fiesta de los andes bolivianos. *Calle 14*, 10(15), 33-39.
- Debreu, G. (1993). Existence of competitive equilibrium. En Arrow, K. J. y Intriligator, M., (Ed.), *Handbook of Mathematical Economics*, (pp. 697–743). Amsterdam, Holanda: El Sevier.
- Del Rincón, B. (1997). Investigación acción - cooperativa. En MJ. Gregorio Rodríguez: *Memorias del seminario de investigación en la escuela* (pp. 71-97). Santa Fé de Bogotá, Colombia: Quebecor Imprendes.

- Dobler, G. (2014). *Traders and trade in colonial ovamboland: Elite formation and the politics of consumption under indirect rule and apartheid, 1925-1990*. Bassel, Suiza: Basler Afrika Bibliographien.
- El Diario. Cada semana feria 16 de julio genera bs 168 millones [Noticia]. Recuperado el 15 de junio de 2018 de www.eldiario.net.
- Escudero, V., López Mourelo, E., y Pignatti, C. (2016). *Soluciones eficaces: Políticas activas del mercado de trabajo en América Latina y el Caribe*. Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.
- Farrell, D. (2004). The hidden dangers of the informal economy. *The McKinsey Quarterly*, (3), 26-37.
- Fields, G. S. (1979). A welfare economic approach to growth and distribution in the dual economy. *The Quarterly Journal of Economics*, 93(3), 325-353.
- Fields, G. S. (2004). Dualism in the labor market: a perspective on the Lewis model after half a century. *The Manchester School*, 72(6), 724-735.
- Fonteneau, B., Neamtan, N., Wanyama, F., Morais, L., Poorter, M. d., Borzaga, C., Galera, G., Fox, T., y Ojong, N. (2011). *Social and solidarity economy: Our common road towards decent work*. Montreal, Canadá: Social and solidarity economy academy.
- Galiani, S. y Weinschelbaum, F. (2012). Modeling informality formally: Households and firms. *Economic Inquiry*, 50(3), 821-838.
- Glaser, B., y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago, Estados Unidos: IL Aldine.
- Greif, A., y Tabellini, G. (2017). The clan and the corporation: Sustaining cooperation in China and Europe. *Journal of Comparative Economics*, 45(1), 1-35.
- Guba, E. (1978). *Toward a methodology of naturalistic inquiry in educational evaluation*. Los Ángeles, Estados Unidos: UCLA.
- Guber, R. (2001). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Hammer, D., y Wildavsky, A. (1990). La entrevista semi-estructurada de final abierto. Aproximación a una guía operativa. *Historia y fuente oral*, 23-61.
- Hammersley, M., y Atkinson, P. (1994). *Etnografía: métodos de investigación*. Barcelona, España: Paidós.

- INE. 2017. Encuesta de Hogares [base de datos]. Recuperado de https://www.ine.gob.bo/sitio_EH/Encuesta_Hogares.html
- Jehle, G. y Reny, P. (2011). *Advanced Microeconomic Theory*. Harlow, Inglaterra: Pearson.
- La Porta, R., y Shleifer, A. (2014). Informality and development. *Journal of Economic Perspectives*, 28(3), 109-26.
- La Razón. Gremiales alistan 'plan araña' para parar La Paz y Revilla se mantiene firme con la carnetización [Noticia]. Recuperado el 18 de agosto de 2018 de http://www.la-razon.com/ciudades/Gremiales-La_Paz-bloqueos-plan_arana-Revilla-firme-carnetizacion_0_2766923343.html.
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour. *The manchester school*, 22(2), 139-191.
- Loayza, N. V. (2016). Informality in the process of development and growth. *The World Economy*, 39(12), 1856-1916.
- Maenhout, K. (2012). De l'ethnicité en Bolivie? Paradoxe d'une catégorie indigène, le folklorista. *Critique internationale*, (4), 53-69.
- Mansuri, G., y Rao, V. (2004). Community-based and-driven development: A critical review. *The World Bank Research Observer*, 19(1), 1-39.
- Martínez, M. (2000). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. México DF, México: Trillas.
- Medina, L. y Schneider, F. (2018). *Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years?* IMF Working Papers 18/17. International Monetary Fund (IMF).
- Mora, H. (2010). El método etnográfico: origen y fundamentos de una aproximación multitécnica. *Qualitative Social Research*, 11(2).
- Müller, J. (2017). La regulación del comercio en Bolivia: de la economía informal al mercado extralegal. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (28), 119-134
- Murillo, J., y Martínez-Garrido, C. (2010). *Investigación etnográfica*. Madrid, España: UAM.
- Myles, G. (1995). *Public economics*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Nyssens, M. (1997). Popular economy in the south, third sector in the north: are they signs of a germinating economy of solidarity? *Annals of Public and Cooperative Economics*, 68(2), 171-200.

- Organización Internacional del Trabajo (2018). *Mujeres y hombres en la economía informal: un panorama estadístico*. Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.
- Ouchi, W.G. (1980) Markets, bureaucracies, and clans. *Administrative Science Quarterly*, 25 (1), 129-141.
- Pereira Morató, R. (2015). Max Paredes, el comercio popular y la apropiación del espacio público. *Tinkazos*, 18(38), 35-51.
- Platteau, J. P. (2004). Monitoring elite capture in Community-Driven development. *Development and change*, 35(2), 223-246.
- Restrepo, E. (2016). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Bogotá, Colombia: Envión editores.
- Redding, S. G., y Hsiao, M. (1990). An empirical study of overseas Chinese managerial ideology. *International Journal of Psychology*, 25(3-6), 629-641.
- Rey, P., Tirole, J. (2018). *Price caps as welfare-enhancing competition*. *Journal of Political Economy*. TSE working papers. Toulouse, Francia: Toulouse School of Economics.
- Rodríguez, D., y Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de investigación*. Barcelona, España: UOC Universitat Oberta de Catalunya.
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Aljibe.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Samuelson, P. A. (1954). The pure theory of public expenditure. *The review of economics and statistics*, 387-389.
- San Román, T. (2009). Sobre investigación etnográfica. *Revista de Antropología Social*. Universidad Complutense de Madrid, 18, 235-260.
- Sandsør, A. M. J. (2010). *The rotating savings and credit association—an economic, social and cultural institution*. Tesis de Maestría. Universidad de Oslo, Oslo, Noruega.
- Shapley, L. S. (1953). A value for n-person games. *Contributions to the Theory of Games*, 2(28), 307-317.

- Sharma, J. y Shah, V. (2014). Extension of Euler's theorem on homogeneous functions for finite variables and higher derivatives. *International Journal Of Engineering and Innovative Technology*, 4(1).
- Spradley, J. (1979). *The ethnographic interview*. Nueva York, Estados Unidos: Holt, Rinehart y Winston.
- Spradley, J. (1980). *Participant observation*. Nueva York, Estados Unidos: Holt Rinehart y Winston.
- Stanton, G. (1996). *Ethnography, anthropology and cultural studies: links and connections. Cultural studies and communications*. Londres, Inglaterra: Arnold, a member of the Hodder Headline Group.
- Tassi, N. (2007). The politics and aesthetics of attraction in the Gran Poder festival: reflections on a 'methodology of affect'. *Anthropology Matters Journal*, 9(1).
- Tassi, N., Hinojosa, A., y Canaviri, R. (2015). *La economía popular en Bolivia: tres miradas*. La Paz, Bolivia: Centro de Investigaciones Sociales de la Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Tassi, N., Medeiros, C., Rodríguez-Carmona, A., y Ferrufino, G. (2013). *Hacer plata sin plata: el desborde de los comerciantes populares en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Fundación para la Investigación Estratégica en Bolivia.
- Velasco, H., y Díaz De Rada, Á. (1997). *La lógica de la investigación etnográfica*. Madrid, España: Trotta.
- Von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Princeton University Press.
- Wanderley, F. (2004). *Reciprocity without cooperation. Small producer networks and political identities in Bolivia*. Tesis doctoral. Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University, Estados Unidos.

ANEXOS

Anexo 1:

Teorema de Euler para funciones homogéneas

Sea una función $f(\mathbf{x}): \mathbf{x} \rightarrow \mathbb{R}$ continua, diferenciable en todo $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ y homogénea de grado k . La definición de homogeneidad viene dada por $f(\lambda \cdot \mathbf{x}) = \lambda^k f(\mathbf{x})$ para cualquier escalar $\lambda > 0$.

Teorema de Euler para funciones homogéneas.

Si $f(\mathbf{x})$ es una función continua, diferenciable y homogénea de grado k , entonces:

$$\frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial \mathbf{x}} \cdot \mathbf{x} = k \cdot f(\mathbf{x}).$$

Prueba:

$$\begin{aligned} f(\lambda \cdot \mathbf{x}) &= \lambda^k f(\mathbf{x}) \\ \Rightarrow \frac{\partial f(\lambda \cdot \mathbf{x})}{\partial \lambda} &= \frac{\partial \lambda^k f(\mathbf{x})}{\partial \lambda} \\ \Rightarrow \frac{\partial f(\lambda \cdot \mathbf{x})}{\partial \mathbf{x}} \cdot \mathbf{x} &= k \lambda^{k-1} f(\mathbf{x}) \end{aligned}$$

Cuando dejamos $\lambda=1$, se obtiene la expresión deseada.

Anexo 2:

Condiciones para obtener un máximo

Dada la función de beneficios económicos $\pi_i(\mathbf{x}_i) = I_i(\mathbf{x}_i) - C_i(\mathbf{x}_i)$, el vector \mathbf{x}_i^* es un máximo si:

$$\mathbf{x}_i' \mathbf{H}_{\pi_i} \mathbf{x}_i < 0$$

en el cual \mathbf{H}_{π_i} es la matriz hessiana definida negativa de $\pi_i(\mathbf{x})$, evaluada en \mathbf{x}_i . Nótese que $d(\mathbf{x}_i)$ es homogénea de grado $-\mu$; entonces $C_i(\mathbf{x}_i) = d(\mathbf{x}_i) \cdot \mathbf{x}_i$ es homogénea de grado $1 - \mu$. Por la extensión del teorema de homogeneidad de Euler para segundas derivadas (ver el anexo 1), se tiene:

$$\mathbf{x}_i' \mathbf{H}_{\pi_i} \mathbf{x}_i = \xi(\xi - 1)I_i(\mathbf{x}_i) - (1 - \mu)(1 - \mu - 1)C_i(\mathbf{x}_i)$$

El signo de esta expresión es negativo si:

$$\xi(\xi - 1) + (1 - \mu)\mu \frac{C_i(\mathbf{x}_i)}{I_i(\mathbf{x}_i)} < 0$$

Por (6), se tiene:

$$\xi(\xi - 1) + (1 - \mu)\mu \frac{\xi N}{N - \mu} < 0$$

Resolviendo para N , se tiene:

$$\frac{(1 - \xi)\mu}{1 - \xi - \mu(1 - \mu)} < N$$

Dado que $1 < N$, se obtiene:

$$\frac{(1 - \xi)\mu}{1 - \xi - \mu(1 - \mu)} < 1$$

Concluimos que una condición suficiente para que \mathbf{x}_i^* sea un máximo es:

$$\xi + \mu < 1$$

Anexo 3:

Igualdad del valor del producto marginal de los insumos

Cabe demostrar que, si el número de insumos j es finito, entonces:

$$\sum_S \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}} = S \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i; a_i)}{\partial x_{ij}}$$

Anótese x_j el número finito de insumos j existentes, tal que $x_j = \sum_S x_{ij}$. Podemos reescribir la función de ingresos $I_i(\mathbf{x}_i; a_i) = p \cdot F_i(\mathbf{x}_i; a_i)$, en la cual $F_i(\mathbf{x}_i; a_i) = q_i$ es la función de producción de q_i productos finales. Se tiene que:

$$\frac{dx_j}{dq_{kj}} = \sum_{i \in S} \frac{\partial x_{ij}}{\partial F_i(\mathbf{x}_i; a_i)} \cdot \frac{dq_{ij}}{dq_{kj}} = 0$$

Como $\frac{dq_{ij}}{dq_{kj}}$ es la tasa marginal de transformación de un producto en sí mismo (los agentes compiten en el mismo sector), sus elementos, en valor absoluto, valen 1. Dado que el vector de las inversas de la productividad marginal es ortogonal a un vector de norma 1, tenemos que todos los elementos de ese vector tienen la misma magnitud.

Anexo 4:

Cálculo de la elasticidad beneficio-talento

Por el teorema de la envolvente, se tiene que:

$$\left. \frac{d\pi_i(\mathbf{x}^*; a_i)}{da_i} = \frac{\partial \pi_i(\mathbf{x}^*; a_i)}{\partial a_i} \right|_{\mathbf{x}_i = \mathbf{x}_i^*} = \left. \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}{\partial a_i} \right|_{\mathbf{x}_i = \mathbf{x}_i^*} \quad (5)$$

Ahora, se define la elasticidad del beneficio económico de la empresa i con relación a a_i , evaluado en \mathbf{x}_i^* por:

$$\mathcal{E}_{a_i}^{\pi_i} \equiv \frac{d\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}{da_i} \cdot \frac{a_i}{\pi_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}$$

Usando (5), y notando y multiplicando por $I_i(\mathbf{x}_i^*, a_i) / I_i(\mathbf{x}_i^*, a_i)$, se obtiene:

$$\mathcal{E}_{a_i}^{\pi_i} = \frac{\partial I_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}{\partial a_i} \cdot \frac{a_i}{I_i(\mathbf{x}_i^*, a_i)} \cdot \frac{I_i(\mathbf{x}_i^*, a_i)}{I_i(\mathbf{x}_i^*; a) - C_i(\mathbf{x}_i^*)}$$

Por el teorema de homogeneidad de Euler, podemos reducir esta ecuación a:

$$\mathcal{E}_{a_i}^{\pi_i} = \alpha \cdot \frac{1}{1 - \frac{C_i(\mathbf{x}_i^*)}{I_i(\mathbf{x}_i^*; a_i)}}$$

Usando (3), se obtiene:

$$\mathcal{E}_{a_i}^{\pi_i} = \frac{\alpha(N - \mu)}{N(1 - \xi) - \mu}$$

Anexo 5:
Lista de entrevistados

Tabla 4: Lista de entrevistados en la investigación

Autoridades	Empresarios formales	Empresarios pequeños	Actores de la Economía Popular	Académicos
J.D. Hombre. Jefe de Unidad del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.	J.T. Hombre. Empresario grande del rubro de alimentos.	J.M. Mujer. Comerciante.	R.C. Hombre. Empresario en el sector de hotelería y turismo. Múltiples negocios en otras áreas.	N.T. Antropólogo especialista en economía popular. Autor de "Hacer Plata sin Plata".
	R.B. Hombre. Empresario medio pequeño en el área del comercio.	P.A. Mujer. Microempresaria de tienda de barrio.	R.F. Hombre. Trabajador del área de turismo. Investigador de la arquitectura neoaandina.	F.W. Socióloga. Especialista en economía plural, solidaria y comunitaria.
	R.M. Hombre. Empresario mediano del rubro del cuero.	M.C. Mujer. Microempresa del comercio.	M.C. Mujer. Empresaria y diseñadora en el sector de moda de la chola paceña.	
			H.B. Hombre. Ex pasante. Profesional en el área del Derecho.	
			J.A. Mujer cholita. Periodista en medios de comunicación escritos, digitales y en televisión. Estudiante de comunicación social.	
			D.G. Mujer. Redactora en una revista folclorista. Hija de la propietaria de dicho medio de comunicación.	

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO DOS

Análisis de la desigualdad de largo plazo en Bolivia, 1976 - 2012



Fuente: http://www.eldiario.net/noticias/2016/2016_09/ntf6092/nacional.php?n=398-familias-pobres-marchan-en-demanda-de-viviendas-sociales

Luis Fernando Castro Peñarrieta, Ph.D., es profesor de la Universidad Privada Boliviana y del Tecnológico de Monterrey.
Gustavo Zárate Tabora, M.Sc., es director del Departamento de Estudios Fundamentales de la Universidad Privada Boliviana.
Valeria Salinas Maceda, Ph.D.(c), es estudiante de doctorado de la Universidad de Salamanca.

Palabras clave: Desigualdad, género, etnicidad, descomposición de la varianza.

Clasificación JEL: D63, I32, O15.

SÍNTESIS DE POLÍTICA

1. Introducción

Bolivia ha sido generalmente considerado como uno de los países con mayor desigualdad en la región; sin embargo, la desigualdad vertical — medida por el ingreso y la distribución de activos entre individuos— se ha reducido de manera significativa entre 2000 y 2015. Bolivia también es uno de los países con mayor porcentaje de población indígena en América Latina, y las medidas de desigualdad vertical pueden ocultar disparidades importantes que sobreviven a nivel de grupo; especialmente cuando existe una historia de discriminación y desigualdad horizontal entre grupos indígenas y no indígenas en las esferas políticas, económicas, sociales y culturales.

También es un país con carencias fuertes y duraderas de género; donde las mujeres indígenas tienen aún menos oportunidades de educación y empleo que sus contrapartes en el área urbana (Barron, 2008)¹.

2. Descomponiendo la evolución de la desigualdad

Los resultados expuestos más adelante surgen del análisis de la desigualdad a partir de un índice multidimensional denominado Índice Socio-Económico, ISE, desarrollado y discutido en profundidad (Espinoza-Revollo y Sánchez-Ancochea, próximo 2018)². La construcción del ISE sigue una larga tradición de indicadores con base en índices latentes como proxies del estándar de vida de largo plazo de los hogares

1 Barron, M. (2008). *Gender and ethnic inequalities in Latin America: A multidimensional comparison of Bolivia, Guatemala and Peru*. CRISE Working Paper N° 32. Oxford: Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford.

2 Espinoza-Revollo y Sánchez-Ancochea (próximo 2018), Measuring the new middle class in developing countries: A multidimensional approach with an application to Bolivia, *Journal of Development Studies*.

(Filmer, 2001)³, (Mckenzie, 2005)⁴, (Torche y Spilerman, 2006)⁵, (Vyas y Kumaranayake, 2006)⁶. Entre las ventajas de dichos índices resaltan la capacidad de producir medidas continuas de riqueza material menos sensible a fluctuaciones temporales de corto plazo, y la inclusión (indirecta) de recursos extra-ocupacionales y en especie que capturan el bienestar de largo plazo.

A pesar del creciente número de estudios que estiman índices socio-económicos, no existe un consenso sobre *proxies* de estándares de vida que deben usarse en su cálculo. En la mayoría de los casos, éstas han sido seleccionadas ad hoc, y es frecuente que estos estudios dependan de al menos uno de los siguientes tres grupos de medidas: i) acceso al agua, ii) electricidad, iii) indicadores de calidad de la vivienda, y iv) propiedad de bienes de consumo duradero (Montgomery, Gragnolati, Burke, y Paredes, 2000)⁷. La suposición subyacente en la selección de indicadores de un índice socio-económico es que constituyen factores que diferencian los hogares en términos sociales o económicos (Minujin y Bang, 2002)⁸.

El ISE se define como la integración de tres dimensiones, expresadas en 10 indicadores ponderados igualmente. La primera dimensión se refiere a las características de la vivienda (calidad de la vivienda). Esta dimensión incluye medidas de espacio adecuado, calidad de los materiales de construcción usados en las paredes, pisos, y techo, y la propiedad de la vivienda. La segunda dimensión se refiere al acceso a servicios básicos e incluye disponibilidad de electricidad, y acceso a agua y saneamiento.

3 Filmer, D., y Pritchett, L. (2001). Estimating wealth effects without expenditure data -or tears: An application to educational enrollments in states of India. *Demography*, 38(1), 115–132.

4 Mckenzie, D. (2005). Measuring inequality with asset indicators. *Journal of Population Economics*, 18(2), 229–260.

5 Torche, F., y Spilerman, S. (2006). *Household wealth in Latin America*. Paper de investigación N°2006/114. United Nations University (UNU). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10419/63394>.

6 Vyas, S., y Kumaranayake, L. (2006). Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. *Health Policy and Planning*, 21(6), 459–68.

7 Montgomery, M., Gragnolati, M., Burke, K., y Paredes, E. (2000). Measuring living standards with proxy variables. *Demography*, 37(2), 155–174.

8 Minujin, A., y Bang, J. H. (2002). Indicadores de inequidad social. Acerca del uso del “índice de bienes” para la distribución de los hogares. *Desarrollo Económico*, 42(165), 129–146.

Finalmente, la tercera dimensión se refiere a la capacidad económica del hogar. Esta dimensión representa una tasa de dependencia ponderada por años de educación de todos los miembros del hogar que trabajan.

Las ponderaciones expresan la importancia relativa de una dimensión particular en el indicador. Por tanto, usar ponderaciones iguales, como en el caso del ISE, implica que cada dimensión importa tanto como las otras en el indicador (Decancq y Lugo, 2009)⁹. Pérdidas en un indicador puede ser compensado por ganancias iguales en otro. A pesar de que estos supuestos son debatibles, otras estrategias de ponderación (sean normativas, basadas en distribuciones o híbridas) resultan inadecuadas para comparaciones temporales consistentes.

Por lo tanto, la asignación de ponderaciones iguales para todos los años de análisis resulta en una estimación más clara y precisa de mejoras socioeconómicas a través del tiempo. A partir de esta premisa, a continuación, se presenta la aplicación de este tipo de ponderación al comportamiento del ISE en Bolivia, tomando como información la de los censos nacionales de 1976, 1992, 2001 y 2012.

3. Evolución del ISE

Al analizar la evolución del ISE se destaca la tendencia creciente del índice a través del tiempo. El primer valor del índice (1976) es 0,306, mientras que en 2012 éste llega a 0,525, estableciendo un crecimiento en el orden del 72%¹⁰.

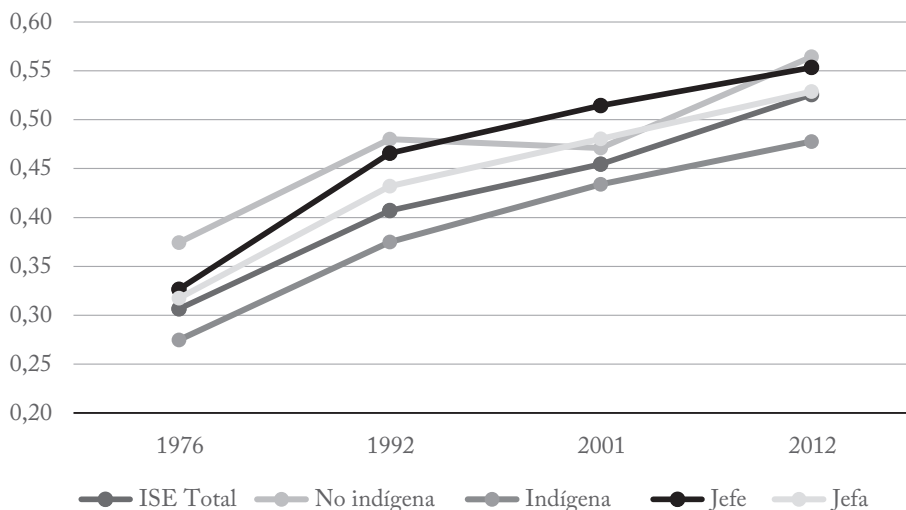
En relación a la distinción por pertenencia étnica, en primer lugar, se observa que el ISE correspondiente a la categoría “indígena” está consistentemente por debajo del ISE promedio (ISE en el Gráfico 1), al contrario de lo que sucede con el ISE “no-indígena”. Sin embargo, el ISE “no-indígena” registra un descenso importante en el periodo intercensal 1992 – 2001. De todas formas, a pesar de este descenso, continúa persistentemente por encima del ISE promedio y muy por encima del ISE “indígena”.

9 Decancq, K., y Lugo, M. A. (2009). *Setting weights in Multidimensional indices of well-being and deprivation*. Working Paper N°18. Oxford: Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI), University of Oxford.

10 El ISE va de 0 (bajo) a 1 (alto).

Se decidió considerar solamente a los jefes/jefas de hogar para la distinción hombre/mujer (Gráfico 1) observando un diferencial desde 1992, con tendencia decreciente y menor al caso indígena/no indígena, pero lo suficientemente grande para profundizar el análisis del comportamiento con la descomposición de varianza.

Gráfico 1: Bolivia. Comportamiento del ISE (principal y por grupos - indígena/no indígena y jefe/jefa de hogar), 1976-2012



Fuente: elaboración propia con información de los censos 1976, 1992, 2001 y 2012 (INE)¹¹.

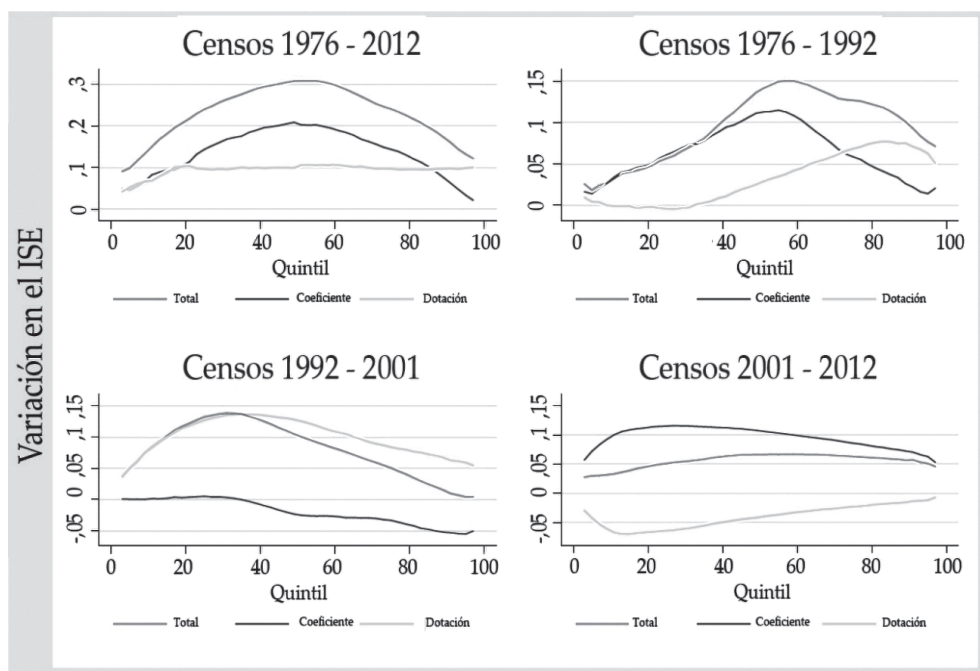
La descomposición aplicada al ISE consiste en contar con un primer componente que representa el efecto composición (cambio total pero explicado solamente por las variaciones en las dotaciones), siendo constante la estructura en ambos períodos estudiados. El segundo componente constituye el efecto estructura (coeficiente en el Gráfico) que mide el impacto de las diferencias en los retornos, mientras la estructura de características permanece constante.

El Gráfico 2 muestra los resultados de la descomposición del ISE, dividido en periodos de tiempo sucesivos. Por conveniencia, se comienza analizando la descomposición correspondiente al periodo 1976/1992 en adelante, hasta llegar a la descomposición agregada 1976/2012.

11 Recuperado de <https://www.ine.gob.bo/> o <http://censosbolivia.ine.gob.bo/webine/>

El panel correspondiente a la descomposición 1976/1992 muestra movimientos notables en la descomposición total del ISE, con una mejora en este indicador especialmente en los cuantiles iguales o mayores a p50, llegando a un pico de 0,15 puntos, justo en el medio de la distribución. Esto podría interpretarse como un “efecto nivelación” de la clase media, que fue la que más se favoreció durante este periodo.

Gráfico 2: Bolivia. Descomposición del ISE, periodos intercensales



Fuente: elaboración propia con información¹² de los censos 1976, 19992, 2001 y 2012 (INE)¹³.

También se observa un crecimiento mucho menor en los cuantiles inferiores (menores a p50). Con respecto a los cuantiles más altos, se observa que, si bien no se llega al nivel de crecimiento correspondiente a la “clase media”, el incremento está muy por encima a los calculados para los cuantiles más pobres.

12 La información corresponde a las contribuciones suavizadas de la estructura y las características al cambio total del ISE entre periodos.

13 Recuperado de <https://www.ine.gob.bo/> o <http://censosbolivia.ine.gob.bo/webine/>

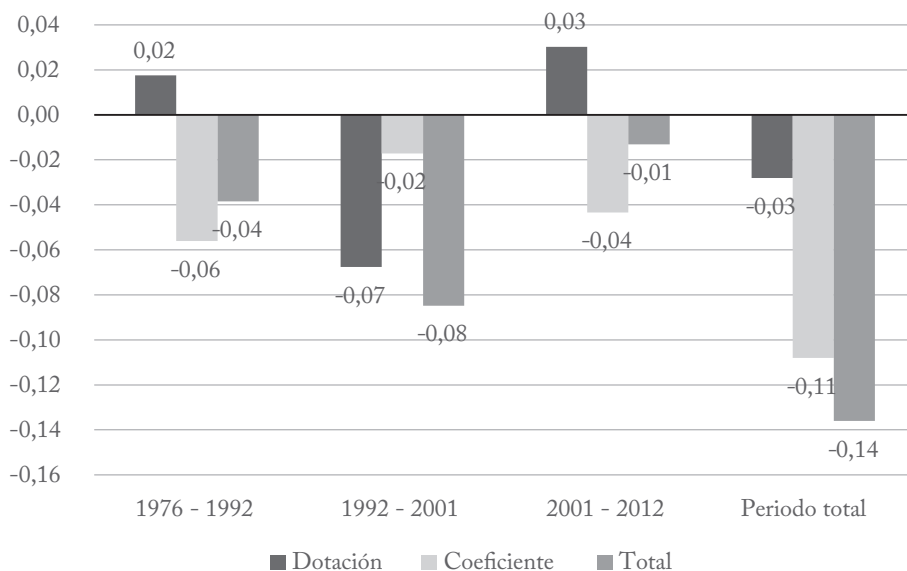
En el período 1992/2001, se observa que existe un efecto que se podría denominar como “efecto extracción”, en referencia a que el mayor cambio (total) es observado para los grupos menos favorecidos (cuantiles menores a p50). En comparación con el periodo anterior (1976/1992), los cambios en este periodo son bastante más homogéneos. En referencia a los cuantiles más altos (mayores a p80), se observa un estancamiento en comparación a los movimientos en el periodo anterior.

Finalmente, la trayectoria de la descomposición total del ISE en el último periodo intercensal 2001/2012 muestra un comportamiento más equilibrado (con relación a los diferentes cuantiles) a comparación de los anteriores periodos. Esto puede interpretarse como un “efecto aplanamiento”, en la medida en que el cambio positivo en el ISE se observa de manera bastante homogénea en todos los cuantiles. Sin embargo, se observa que el grupo de cuantiles mayores a p50 tiene un crecimiento ligeramente superior a los cuantiles inferiores, lo cual indicaría el rezago en la mejora de condiciones de vida (en base a los componentes del ISE) del segmento poblacional menos favorecido.

En perspectiva, el primer panel del Gráfico 2 muestra el comportamiento del ISE en el periodo total intercensal 1976/2012. Si bien el comportamiento es explicado por la suma de los componentes intercensales antes descritos, lo que se observa claramente es que la clase media (p50) fue la que mayores mejoras experimentó en todo el periodo de análisis, y que este efecto estuvo totalmente dominado por el componente no explicado en la descomposición del ISE.

4. Análisis de la desigualdad

La descomposición del Gini (Gráfico 3) muestra que la desigualdad se redujo en todos los periodos de análisis. Si se compara estos resultados con los correspondientes al análisis del ISE (sección anterior), se puede corroborar el hecho de que el periodo intercensal 1992/2001 fue el más favorable para los cuantiles menos favorecidos, y que esta mejora estuvo completamente explicada por el efecto dotación, es decir, por características observables atribuibles a los hogares.

Gráfico 3: Bolivia. Descomposición del Gini, periodos intercensales

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de descomposición.

5. Descomposición del Gini

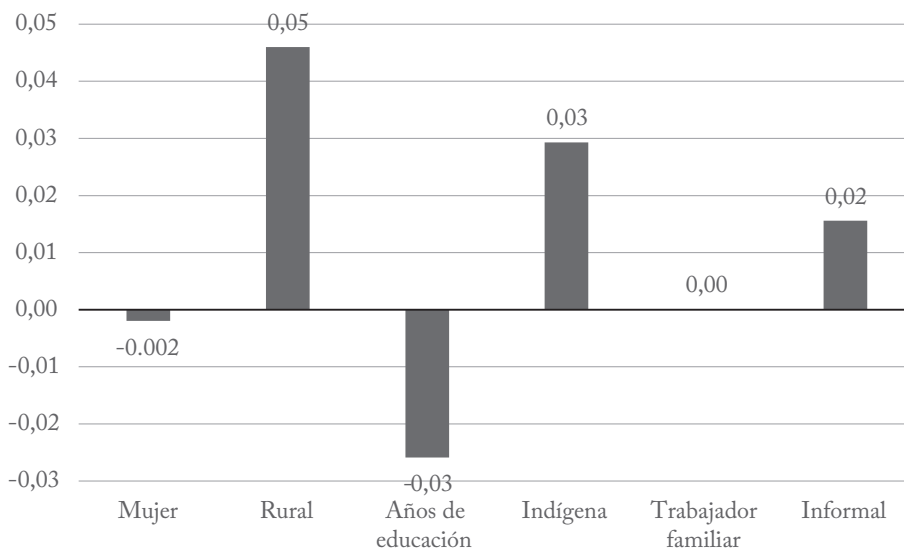
El Gráfico 4 ilustra los componentes más importantes en la descomposición del cambio en el coeficiente de Gini¹⁴. En primer lugar, los factores que más aportan al “incremento” de la desigualdad son, en orden de importancia: i) condición rural, ii) ser indígena y, iii) ser informal. Todos estos factores son usualmente observados en la literatura como los determinantes más importantes para la desigualdad del ingreso y/o riqueza. El componente de género tiene un valor marginal cercano a cero para la reducción de la desigualdad; sin embargo, esto debe interpretarse con cautela dado que el coeficiente de Gini se calcula a partir de datos del ISE, que es una medida de bienestar a nivel familiar, pero el modelo se aplicó solamente a los jefes de hogar, lo que podría introducir un sesgo en el cálculo del aporte del factor género a la reducción o incremento de la desigualdad.

Por otro lado, el factor más importante para la reducción de la desigualdad es la educación, expresado en el coeficiente correspondiente

14 El coeficiente de Gini va desde los valores de 0 (perfecta igualdad) a 1 (perfecta desigualdad).

a años de educación. Este resultado implica una poderosa señal sobre el papel del Estado como impulsor del más importante factor en la desigualdad del bienestar entre las familias. En relación a la informalidad, también el Estado podría promover políticas públicas adecuadas para reducir la informalidad, con el objetivo de lograr una mejor distribución de la riqueza o del bienestar (en este caso expresado por el ISE).

Gráfico 4: Bolivia. Componentes de la descomposición del Gini, 1976-2012

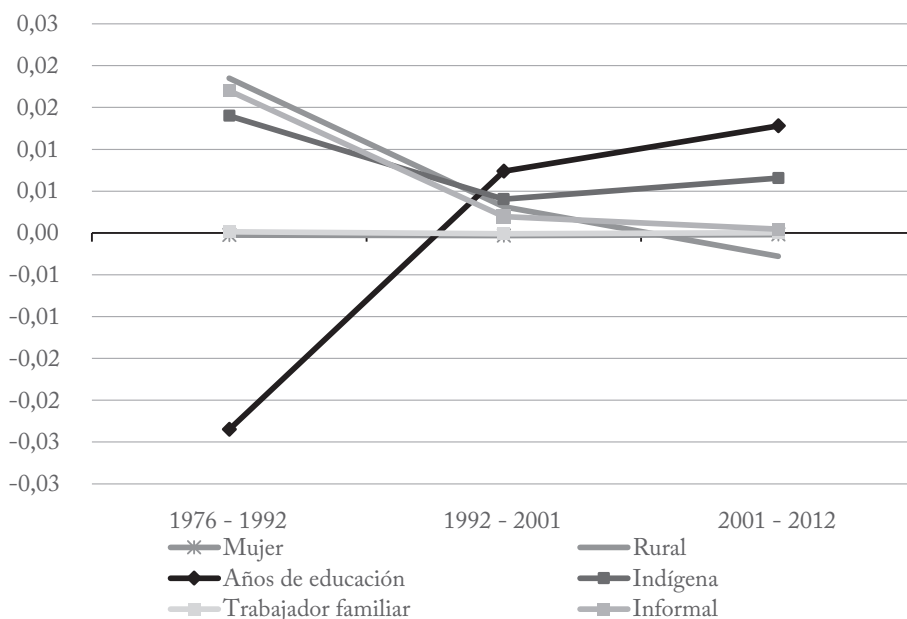


Fuente: elaboración propia a partir del modelo de descomposición.

Ahora bien, considerando por separado los periodos intercensales, es notable el rol de la educación en la reducción de la desigualdad en el periodo inicial de análisis (1976/1992). De hecho, es el único periodo en que la educación aporta a la reducción de la desigualdad, y lo hace de manera muy significativa, tanto que este componente domina la reducción de la desigualdad en el ciclo total (1976/2012).

Por otra parte, el componente informal reduce su importancia a través del tiempo para explicar el incremento de la desigualdad. A diferencia, el componente indígena reduce su importancia en el incremento de la desigualdad, pero tiene un efecto rebote en el periodo 2001/2012 que, si bien no logra llegar a su nivel inicial, determina el comportamiento final en análisis global 1976/2012.

Gráfico 5: Bolivia. Evolución de los componentes del cambio en el Gini, periodos intercensales



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de descomposición.

6. Conclusiones y recomendaciones

La descomposición aplicada al coeficiente de Gini muestra aumento de la desigualdad entre hogares a cargo de mujeres hasta 2001, aunque la educación y lugar de residencia explican mejor los cambios en la desigualdad. Si bien se pudo verificar que la variable género resulta en caídas del ISE en algunos periodos intercensales (todos para el estrato superior), a menudo se compensa por el efecto composición, y desde 2000 género impacta positivamente en ambos efectos del ISE.

Las variables con mayor impacto sobre el efecto composición del ISE son pertenencia étnica, lugar de residencia (rural o urbana), e informalidad. Es remarcable confirmar que la urbanización ha ido quitando importancia a estas variables (pertenencia étnica y residencia rural), mientras que, en los estratos superiores de la distribución, la educación y la experiencia provocan caídas en el efecto estructura, compensadas por aumentos en el efecto composición.

ESTUDIO COMPLETO

1. Introducción

Bolivia ha sido, por mucho tiempo, uno de los países con mayor desigualdad en la región latinoamericana. Sin embargo, la desigualdad vertical –medida por el ingreso y la distribución de los activos entre los individuos– se redujo de manera significativa en los últimos años. Bolivia es, también, uno de los países con mayor porcentaje de población indígena en América Latina, de modo que las medidas de desigualdad vertical pueden ocultar disparidades importantes que sobreviven a nivel de grupo. Esto es digno de notarse, especialmente, porque existe en el país una historia de discriminación y desigualdad horizontal entre los grupos indígenas y no indígenas de las esferas políticas, económicas, sociales y culturales. Este país también presenta carencias de género fuertes y duraderas, donde las mujeres indígenas tienen aún menos oportunidades de educación y empleo que sus contrapartes masculinas (Barron, 2008).

Esta investigación busca dar un panorama de largo plazo sobre el comportamiento de la desigualdad horizontal en Bolivia, medida a través de un índice socioeconómico (ISE) que utiliza los cuatro censos disponibles (*i.e.* de 1976, 1992, 2001 y 2012). Si bien la descomposición de la varianza (Fortin, Lemieux y Firpo, 2011) ha sido aplicada, sobre todo, a los ingresos, es importante poder descifrar la evolución de la desigualdad en el largo plazo con una variable *proxy* del bienestar, identificándose el rol de algunas variables como género y etnicidad.

La decisión de utilizar los censos se apoya en la motivación de encontrar una evolución de la desigualdad en el largo plazo, reconociéndose que el ISE es una medida enfocada en los hogares y que las diferencias entre los grupos socioeconómicos no tendrán la misma consistencia que en un análisis enfocado hacia los individuos.

2. La desigualdad en Bolivia

Si bien la mayor parte de los estudios sobre la desigualdad en Bolivia centran su atención en la distribución de la renta, existen algunos autores que han abordado el tema desde la perspectiva horizontal. Tal es el caso de Molina (Molina, 2016), quien analiza la desigualdad horizontal

en Bolivia con el uso de datos provenientes de las Encuestas de Hogares y de las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud (ENDSA), para el periodo comprendido entre 2000 y 2013. El estudio muestra la evolución de la desigualdad no solamente a través del ingreso, sino también con variables como la educación, la salud y el mercado de trabajo.

Ernst e Isidoro (2008) abordan la desigualdad vertical y horizontal, considerando la raza, la clase y el género. Las autoras presentan una sección especial para el estudio del caso boliviano, en base a los datos de la primera década de los años 2000. Esta información prueba una significativa exclusión de los grupos indígenas con respecto a la educación, la salud y la infraestructura, así como también una muy marcada serie de cifras relativas a la pobreza para el caso de este sector de la población, acompañadas de datos que corroboran una gran discriminación en el mercado laboral.

Por otro lado, a pesar de no mencionarse de manera explícita la horizontalidad, hay trabajos (Valenzuela, 2004) que se enfocan en mostrar las diferencias existentes entre quienes se reconocen como indígenas en el país y quienes no pertenecen a este grupo. El autor enfatiza la brecha en términos de pobreza, distribución del ingreso y capital social, evidenciando que la condición indígena en Bolivia puede generar limitaciones en diferentes aspectos, como el acceso a la salud y la educación.

Con respecto a la desigualdad generada por la variable “género”, Contreras y Gallegos (2007) estudian la distribución de la renta en 13 países latinoamericanos, en los que se incluye a Bolivia. Encuentran que, entre fines del siglo XX y principios del 2000, todos los países (en promedio) presentaron una brecha de género en cuanto al ingreso laboral, la cual se redujo, en valores absolutos, al pasar el tiempo. Asimismo, la educación se perfila como la variable más importante detrás de la desigualdad en la región. Algunas investigaciones (Wanderley y Vera, 2017) se enfocan en la evolución de la desigualdad salarial entre los hombres y las mujeres a lo largo de una década (de 2005 a 2015), espacio en el cual la brecha salarial entre ambos grupos disminuye para todos los niveles de formación académica. A pesar de ello, las brechas no llegan a cerrarse.

En el caso de los estudios enfocados en la disparidad de los grupos formados culturalmente (*i.e.* desigualdades horizontales), conceptualizados por algunos autores (Stewart F., 2001); (Stewart, Brown y Mancini, 2005), estos realzan la importancia de las desigualdades en base a la identificación étnica, así como racial, religiosa y de clase. Diversos estudios comparativos en la región ponen en evidencia la doble discriminación que enfrentan las mujeres indígenas; situación reflejada en las mayores desventajas que tienen para acceder a la educación y el empleo¹⁵. Esto sugiere la existencia de un efecto de piso pegajoso (*sticky floor*) en las mujeres y trabajadoras indígenas (Barron, 2008); (Canelas y Salazar, 2014). Asimismo, y de manera más general, estos estudios exploran el poder equalizador de los sistemas creadores de capital humano (*i.e.* salud y educación) y explican las razones por las que las desigualdades basadas en características étnicas y de género perduran a través del tiempo (Figuroa, 2008); (Thorp y Paredes, 2010).

3. El índice socioeconómico (ISE)

El presente estudio realiza la medición del bienestar material a través de un índice multidimensional denominado “índice socioeconómico” (ISE), desarrollado y discutido en profundidad por Espinoza y Sanchez (próximo 2018). Este índice parte de la idea de medir los activos de los hogares (Attanasio y Székely, 2002); (Birdsall y Londoño, 1997). Su construcción sigue una larga tradición de indicadores que usan índices latentes como *proxies* del estándar de vida de largo plazo de los hogares (Filmer, 2001); (Mckenzie, 2005); (Torche y Spilerman, 2006); (Vyas y Kumaranayake, 2006). Existen varias ventajas asociadas a dichos índices, entre las cuales resaltan: la capacidad de producir medidas continuas de riqueza material menos sensibles a las fluctuaciones temporales de corto plazo; la inclusión (indirecta) de recursos extra ocupacionales, y en especie, que capturan el bienestar de largo plazo; la generación de información menos susceptible al rechazo y a los problemas de recuerdo

15 El empleo aquí es analizado con el porcentaje de mujeres que trabajan en empleos de cuello blanco, con el salario por hora y con la asignación del tiempo hacia actividades domésticas dentro del hogar (que es mayor).

(*recall problems*) por parte de los encuestados, como no ocurre con la información sobre los ingresos y el consumo.

A pesar del creciente número de estudios que estiman índices socioeconómicos, no existe un consenso sobre los *proxies* de los estándares de vida que deben utilizarse. En la mayoría de los casos, estos *proxies* son seleccionados *ad hoc*, siendo frecuente que los estudios dependan de, al menos, uno de los siguientes grupos de medidas: acceso al agua, características del excusado, indicadores de la calidad de la vivienda, propiedad de bienes de consumo duradero (Montgomery *et al.*, 2000). La suposición subyacente en la selección de estos indicadores es que constituyen factores que diferencian a los hogares en términos sociales y económicos (Minujin y Bang, 2002).

En América Latina, diversas investigaciones hacen uso de índices similares para estratificar los hogares. Robles (2001), por ejemplo, estudia la estratificación del área metropolitana de Asunción, Paraguay. Mora y Araujo (2002) investigan los cambios a lo largo del tiempo en la estructura social argentina. Ambos usan índices multidimensionales de la riqueza.

Sustentado por estos estudios, el ISE de este estudio se define como la integración de tres dimensiones, expresadas por 10 indicadores ponderados igualmente. La primera dimensión se refiere a las características de la vivienda (*i.e.* calidad de la vivienda) (Sanchez-Robles, 1998). Esta dimensión incluye las medidas de espacio adecuadas y la calidad de los materiales de construcción usados en las paredes, los pisos, el techo y la propiedad. La segunda dimensión hace referencia al acceso a los servicios e incluye la disponibilidad de electricidad, el acceso al agua y el acceso al saneamiento. Finalmente, la tercera dimensión se refiere a la capacidad económica del hogar. Esta dimensión representa una tasa de dependencia ponderada por los años de educación de todos los miembros del hogar que trabajan.

Las ponderaciones expresan la importancia relativa de una dimensión particular dentro del indicador. Por tanto, usar ponderaciones iguales, como en el caso del ISE, implica que cada dimensión dentro del indicador importa tanto como las otras (Decancq y Lugo, 2009). Las pérdidas en un indicador pueden ser compensadas por ganancias

iguales en otro. A pesar de que estos supuestos son debatibles, otras estrategias de ponderación (sean normativas, basadas en distribuciones o híbridas) resultan inadecuadas para realizar comparaciones temporales consistentes. Por lo tanto, la asignación de ponderaciones iguales para todos los años de análisis deriva en una estimación más clara y precisa de las mejoras socioeconómicas que ocurren a través del tiempo.

En el caso de Bolivia, existe una serie de estudios sobre la desigualdad (Vargas y Garriga, 2015) y una aplicación de la descomposición de la varianza (con regresiones de influencia recentradas (RIF)) que fueron aplicados para las Encuestas de Hogares entre 2000 y 2014. Los resultados concluyen que hubo una caída de la desigualdad en la distribución de los salarios, ante incrementos del salario y políticas antidiscriminatorias (Canavire y Ríos, 2017).

4. Tratamiento de los datos

4.1. Datos

Para el análisis se utilizaron los datos de los Censos de Población y Vivienda de 1976, 1992, 2001 y 2012, levantados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Se consideró a toda la población entre 20 y 65 años¹⁶, ya que se trata del conjunto en el que se concentra la fuerza laboral del país.

La medición de la evolución de la desigualdad se realizó a partir de la estimación del ISE, expuesto en la sección anterior, que presenta limitaciones en su aplicación para analizar la desigualdad en el largo plazo, pero que en esta investigación se considera como una medida del bienestar con múltiples dimensiones. También debe señalarse que el ISE es una medida enfocada a nivel del hogar y que la imputación de valores del ISE al jefe de hogar, como se hace en el análisis, puede subestimar o sobreestimar el verdadero peso de las variables centrales (etnicidad y género) en la determinación del nivel socioeconómico.

Al momento de trabajar con la variable “etnia”, se la asoció con la respuesta de los individuos ante la pregunta de si hablan o no un idioma nativo. Si bien, en la aplicación de la descomposición de la varianza,

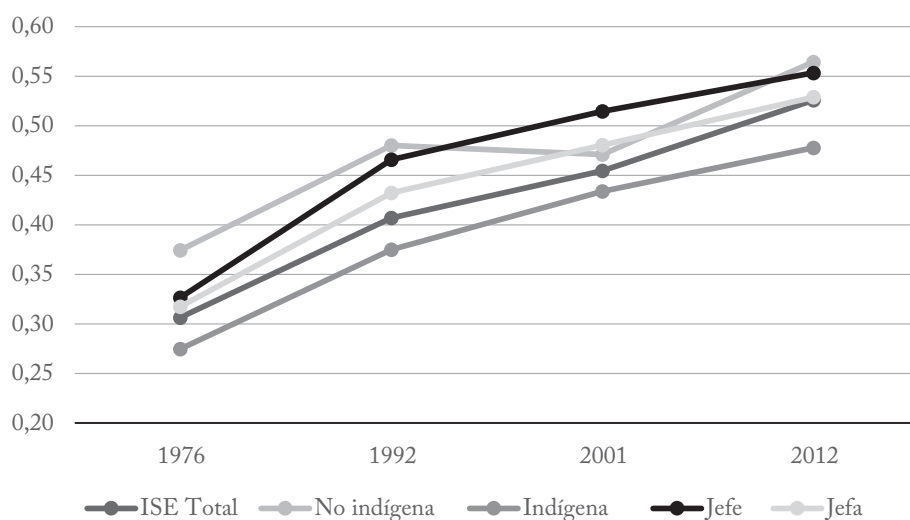
16 Se utiliza este rango de edad al descontar los años de educación.

se calculó el efecto de ciertas variables como la ocupación, la industria y el departamento en que se vive, el análisis de este documento busca concentrarse en variables específicas de interés (situación urbana o rural, etnia, género, empleo).

4.2. Evolución del ISE

Al analizar la evolución del ISE, se destaca su tendencia creciente a través del tiempo (Gráfico 1). El primer valor del índice (1976) es de un 0,306, mientras que en 2012 llega a un 0,525, con un crecimiento del 72%¹⁷. En relación a la distinción grupal “indígena / no indígena”, el comportamiento del índice revela, de igual manera, una tendencia creciente, pero matizada por diversos factores. En primer lugar, se observa que el ISE correspondiente a la categoría “indígena” está por debajo del promedio de manera consistente. Ocurre lo contrario con la categoría “no indígena”; sin embargo, esta registra un descenso importante en el periodo intercensal comprendido entre 1992 y 2001. De todas formas, y a pesar de su descenso, esta categoría continúa persistentemente por encima del ISE promedio y muy por encima del ISE “indígena”.

Gráfico 1: Bolivia. Comportamiento del ISE (principal y por grupos – jefe/jefa de hogar), 1976-2012



Fuente: elaboración propia con información de los censos 1976, 1992, 2001 y 2012 (INE).

17 El ISE va de 0 (bajo) a 1 (alto).

Otra observación en relación al ISE por grupos tiene que ver con la distinción por género, que se comporta de manera muy similar al ISE general, lo que limita el análisis de la desigualdad horizontal. Por este motivo se consideró solamente a los jefes o jefas de hogar para la distinción “hombre / mujer”, observándose un diferencial desde 1992, con tendencia decreciente y menor al caso “indígena / no indígena”, pero lo suficientemente grande para profundizar el análisis del comportamiento con la descomposición de la varianza.

5. Metodología

La metodología propuesta, que parte de estudios previos en la descomposición de la varianza (Oaxaca, 1973); (Blinder, 1973), tiene la particularidad de identificar el impacto que generan los cambios en las dotaciones (o en los rendimientos de las variables explicativas) sobre los cuantiles y otros estadísticos de distribución de la variable dependiente.

Para desarrollar esta metodología se deben llevar adelante dos pasos (Fortin *et al.*, 2011). En primer lugar, utilizando un método de reponderación, se deben estimar el efecto “composición” o “dotación” (el componente explicado) y el efecto “coeficiente” o “estructura” (el componente no explicado). Una vez concluida esta etapa, se debe recurrir a las regresiones de influencia recentradas (RIF), correspondientes al estadístico de interés, para que los efectos previamente estimados sean desagregados en términos de la contribución individual de cada atributo.

Los autores sugieren utilizar una distribución contrafactual en el análisis $F_{(Y_0|T=1)}$, con el fin de controlar la eventual desigualdad en la distribución de los atributos entre los distintos grupos. Por tanto, se considera una distribución del ISE observada en $T = 0$, pero con las características relevadas en $T = 1$ para el grupo observado, asumiéndose los supuestos de ignorabilidad y de soporte común, sin considerarse los atributos observados en uno solo de los grupos.

Para encontrar $F_{(Y_0|T=1)}$, es necesario recurrir a una reponderación en la cual se utilice la ponderación $\widehat{w}_c(X) = \frac{\hat{p}(X)}{1 - \hat{p}(X)}$ ¹⁸, así como las observaciones del periodo T , para estimar cada uno de los estadísticos distribucionales para la distribución contrafactual. Con estas especificaciones, lo descrito anteriormente se escribe de la siguiente manera:

$$\Delta^v = \left[v\left(F_{(Y_0|T=1)}\right) - v\left(F_{(Y_0|T=0)}\right) \right] + \left[v\left(F_{(Y_1|T=1)}\right) - v\left(F_{(Y_0|T=1)}\right) \right] \quad (1)$$

Simplificando:

$$\Delta^v = \Delta_c^v + \Delta_s^v \quad (2)$$

El primer componente Δ_c^v representa el efecto “composición”, que refleja el cambio total, pero explicado solamente por las variaciones en las dotaciones, siendo constante la estructura en ambos periodos estudiados. El segundo componente Δ_s^v constituye el efecto “estructura”, que mide los impactos de las diferencias en los retornos, mientras la estructura de las características permanece constante.

El segundo paso consiste en aplicar la RIF para obtener una aproximación de la contribución de cada variable observada sobre los efectos “composición” y “estructura” del ISE.

$$\Delta_c^v = E_X \left[E\left[(RIF(Y_0; v) | X, T = 1)\right] \right] - E_X \left[E\left[(RIF(Y_0; v) | X, T = 0)\right] \right] \quad (3)$$

$$\Delta_s^v = E_X \left[E\left[(RIF(Y_1; v) | X, T = 1)\right] \right] - E_X \left[E\left[(RIF(Y_0; v) | X, T = 1)\right] \right] \quad (4)$$

Donde RIF es la Función de Influencia Recentrada mencionada previamente.

18 Donde $\hat{p}(X)$ es una probabilidad estimada, calculada a partir de un modelo *probit* en el que la variable dependiente es una *dummy* igual a 0 si la persona es observada en el periodo $T=0$, e igual a 1 si sucede lo contrario. En el modelo, las variables explicativas incluyen un vector de características X (i.e. edad, edad al cuadrado, sexo, etnicidad, nivel educativo, sector de trabajo, sector público o privado, pertenencia a sindicatos y *dummies* para la clasificación de la industria y la ocupación) que determinan los salarios.

Una vez formulados ambos efectos, se debe operarlos hasta expresarlos de manera que sean compatibles con las ecuaciones de la descomposición de Oaxaca-Blinder. Por conveniencia, se asumirá que $E[RIF(Y;v)|X] = X'\gamma^v$, y se reemplazarán las ecuaciones 3 y 4 por sus proyecciones lineales, lo que da como resultado:

$$\Delta_c^v = E(X|T=1)'\gamma_{011}^v - E(X|T=0)'\gamma_0^v \equiv \sum_{k=1}^K E(X^k|T=1)' - E(X^k|T=0)'\gamma_{0,k}^v + SPE^v \quad (5)$$

$$\Delta_s^v = E(X|T=1)'\gamma_1^v - E(X|T=1)'\gamma_{011}^v \equiv (\gamma_{1,0}^v - \gamma_{011,0}^v) + \sum_{k=1}^K E(X^k|T=1)' \cdot (\gamma_{1,k}^v - \gamma_{011,k}^v) + RWE^v \quad (6)$$

donde el superíndice k está asociado a los atributos considerados en el modelo, representándose el k -ésimo atributo a ser tomado en cuenta en la descomposición detallada de los efectos agregados. El término SPE^v representa el error de especificación, que es la diferencia entre el efecto “composición” agregado y la estimación del efecto que aparece al emplearse las regresiones RIF sobre las dotaciones. En cambio, la expresión RWE^v representa el error de ponderación que aparece, dado que los atributos de $T = 1$ no se replican con exactitud al trabajarse con valores contrafactuales.

Al incluirse los coeficientes de regresión de la RIF contrafactual (γ_{011}^v), dejándose de lado los coeficientes (γ_0^v) empleados en el enfoque tradicional, se evita tomar en cuenta los impactos generados por los cambios eventuales en la distribución de las dotaciones, para así estimarse un efecto retorno “puro”. La expresión $(\gamma_{1,0}^v - \gamma_{011,0}^v)$ representa, entonces, el efecto retorno atribuible al grupo omitido. La suma que continúa en el desarrollo de la ecuación es la contribución de la k -ésima covariable, por lo que cada uno de estos elementos converge en el escenario en que la distribución de X corresponde al tiempo $T = 1$, y constituye la contribución de la diferencia de los retornos de cada covariable al efecto retorno agregado.

$$\Delta_s^v = X_1'(\hat{\gamma}_k - \hat{\gamma}_{011}) \quad (7)$$

$$\Delta_c^v = (X_1\hat{\gamma}_{011} - X_0\hat{\gamma}_0) \quad (8)$$

6. Resultados

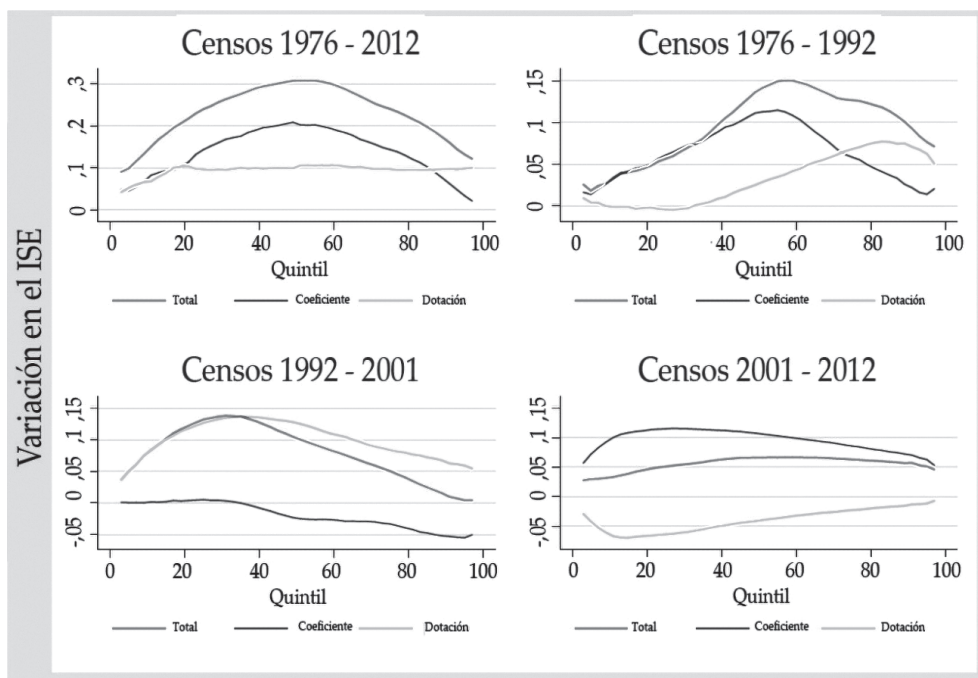
El Gráfico 2 muestra los resultados de la descomposición del ISE en periodos de tiempo sucesivos. Por conveniencia, se comienza analizando la descomposición correspondiente al periodo comprendido entre 1976 y 1992, hasta llegar sucesivamente a la descomposición agregada del periodo comprendido entre 1976 y 2012.

El panel correspondiente a la descomposición del periodo entre 1976 y 1992 muestra movimientos notables en la descomposición total del ISE, con una mejora relevante en los cuantiles iguales o mayores a P50, llegándose a un pico de 0,15 puntos en el medio de la distribución. Esto podría interpretarse como un “efecto nivelación” de la clase media, que fue la que más se favoreció durante este periodo.

Al mismo tiempo, se observa un crecimiento mucho menor en los cuantiles inferiores (menores a P50). Con respecto a los cuantiles mayores, se aprecia que, si bien no se llega al nivel de crecimiento correspondiente a la “clase media”, los incrementos están muy por encima de los calculados para los cuantiles más pobres. Con referencia a los factores detrás de la descomposición, se observa que el componente observable (*endowment*) es especialmente importante para los cuantiles mayores, al contrario del efecto “coeficiente” (inobservable) del mismo grupo de cuantiles.

Con respecto al periodo de descomposición entre 1992 y 2001, se observa un efecto que podría denominarse de “extracción”, en referencia al mayor cambio (total) apreciado para los grupos menos favorecidos (cuantiles menores a P50). En comparación al periodo anterior (entre 1976 y 1992), los cambios en este periodo son bastante más homogéneos. En referencia a los cuantiles más altos (mayores a P80), se observa un estancamiento en comparación a los movimientos del periodo anterior. Tanto el efecto “dotación” como el efecto “coeficiente” arrastran, hacia abajo, la descomposición total del ISE.

Gráfico 2: Bolivia. Descomposición del ISE, periodos intercensales



Fuente: Elaboración propia, en base a los censos de 1976, 1992, 2001 y 2012 (INE)¹⁹.

Finalmente, la trayectoria de la descomposición total del ISE en el último periodo intercensal de 2001 a 2012 muestra el comportamiento más equilibrado (con relación a los diferentes cuantiles), en comparación a los anteriores periodos. Esto puede interpretarse como un “efecto aplanamiento”, en la medida en que el cambio positivo en el ISE se observa de manera bastante homogénea en todos los cuantiles. Sin embargo, se observa que el grupo de cuantiles mayores a P50 tiene un crecimiento ligeramente superior al de los cuantiles inferiores, lo que denota un atraso en la mejora de las condiciones de vida del segmento poblacional menos favorecido (en base a los componentes del ISE). También es interesante el hecho de que el mayor crecimiento en los cuantiles mayores haya sido influenciado por el efecto “dotación”, en mayor medida que el efecto no explicado (coeficiente).

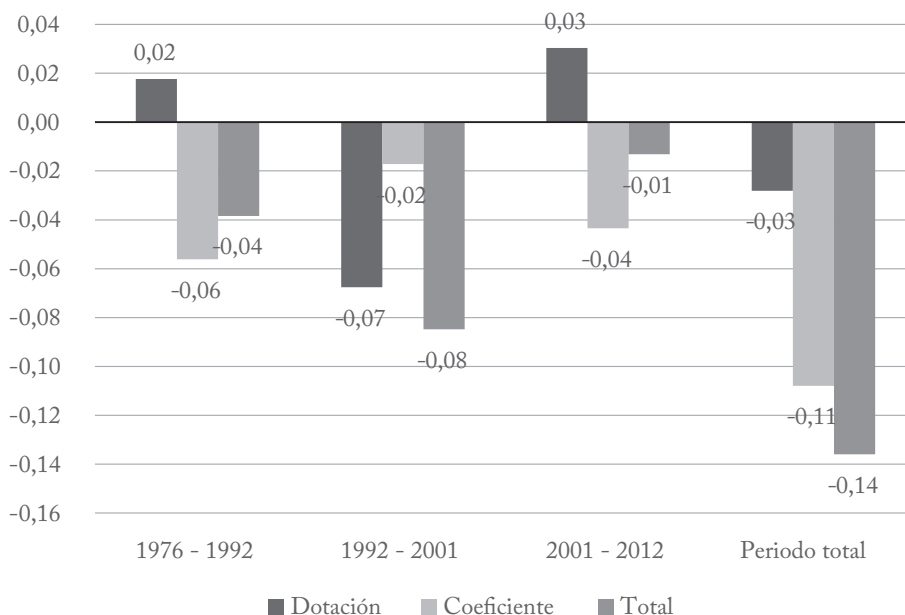
19 La información corresponde a las contribuciones, suavizadas, de la estructura y las características al cambio total del ISE entre los periodos.

En perspectiva, el primer panel del Gráfico 2 muestra el comportamiento del ISE en el periodo intercensal de 1976 a 2012. Si bien el comportamiento es explicado por la suma de los componentes intercensales antes descritos, lo que se observa claramente es que la clase media (P50) fue la que mayores mejoras experimentó en todo el periodo de análisis, y que este efecto estuvo totalmente dominado por el componente no explicado en la descomposición del ISE.

7. Análisis de la desigualdad

La descomposición del índice de Gini (Gráfico 3) muestra que la desigualdad se redujo en todos los periodos de análisis, tomándose en cuenta tanto las fases intercensales individuales como el ciclo total analizado. Ahora bien, los componentes de la descomposición muestran variaciones importantes: el efecto “dotación” contribuyó en dos de los tres periodos a un incremento de la desigualdad, que sin embargo se vio contrarrestada por el efecto “coeficiente”, cuya contribución a la reducción de la desigualdad fue constante (tomándose en cuenta los tres ciclos intercensales).

Si se comparan estos resultados con los del análisis del ISE (sección anterior), se puede corroborar que el periodo intercensal de 1992 a 2001 fue el más favorable para los cuantiles menos favorecidos, y que esta mejora se debió al efecto “dotación”; es decir, por características observables atribuibles a los hogares. Tomándose en cuenta el periodo total (la última parte del Gráfico 3), también se puede corroborar que la reducción de la desigualdad estuvo fuertemente determinada por el componente estructural.

Gráfico 3: Bolivia. Descomposición de Gini, 1976-2012

Fuente: elaboración propia, a partir del modelo de descomposición.

7.1. Descomposición del índice de Gini

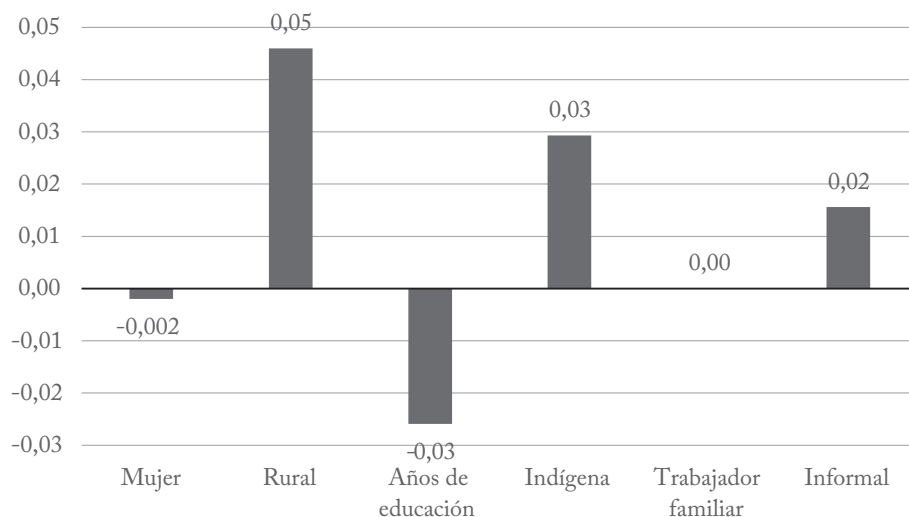
El Gráfico 4 ilustra los componentes más importantes de la descomposición del cambio en el coeficiente de Gini. Como se puede observar, los valores de los componentes concuerdan casi en su totalidad con lo que cabría esperar de acuerdo a la teoría económica y a la evidencia empírica.

En primer lugar, los factores que más aportan al incremento de la desigualdad son (en orden de importancia): la condición rural, el ser indígena y el ser informal²⁰. Todos estos factores son usualmente observados en la literatura como los determinantes más importantes para la desigualdad del ingreso y la riqueza. El componente del género tiene un valor marginal cercano a cero en la reducción de la desigualdad; sin embargo, esto debe interpretarse con cautela, dado que el coeficiente de Gini se calculó a partir de los datos del ISE, una medida del bienestar

20 La variable “formal / informal” fue definida de acuerdo a la categoría laboral del entrevistado. Si este es un obrero o un empleado, un patrón o un socio empleador, se le atribuye la condición de “formal”. Si el entrevistado es un trabajador familiar no remunerado o si trabaja por cuenta propia, se le atribuye la condición de “informal”.

a nivel familiar. El modelo se aplicó solamente a los jefes de hogar, lo que podría introducir un sesgo en el cálculo del aporte del género a la reducción o el incremento de la desigualdad.

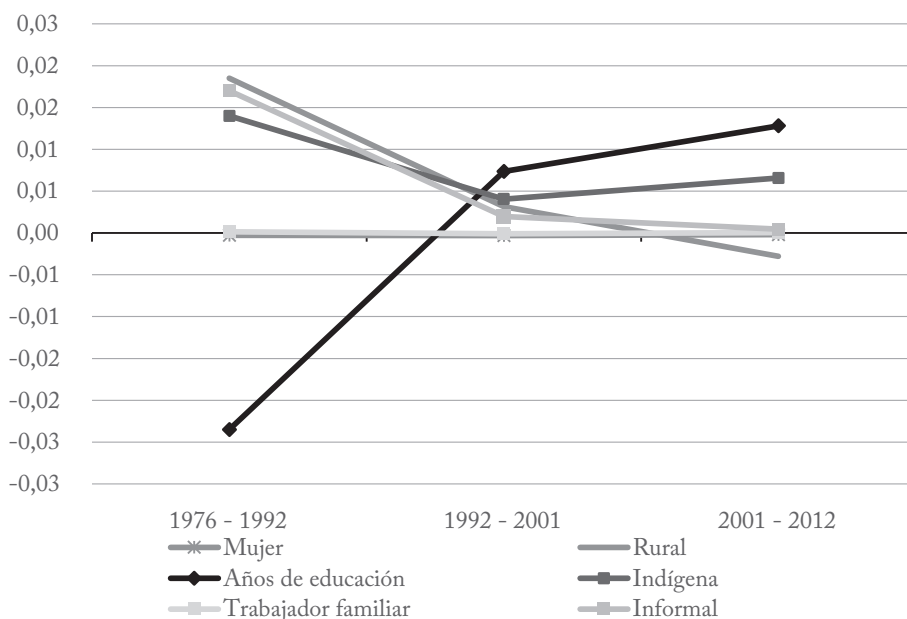
Gráfico 4: Bolivia. Componentes de la descomposición de Gini, 1976-2012



Fuente: elaboración propia, a partir del modelo de descomposición.

Por otro lado, el factor más importante en la reducción de la desigualdad, tal como cabría esperar, es la educación, expresada en el coeficiente correspondiente a los años de educación. Este resultado muestra la importancia del Estado como impulsor del más importante factor detrás de la desigualdad del bienestar entre las familias, como muestra la literatura (Villegas, 2006). En relación a la informalidad, es notable también el aporte del gobierno, a través de políticas públicas encaminadas a reducir la informalidad, con el objetivo de lograr una mejor distribución de la riqueza o el bienestar (en este caso expresado por el ISE).

Gráfico 5: Bolivia. Evolución de los componentes del cambio en el coeficiente de Gini, periodos intercensales



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de descomposición.

Ahora bien, considerando los periodos intercensales individuales, los resultados indican importantes diferencias en los factores detrás de las variaciones del índice de Gini. En primer lugar, es notable el rol de la educación para la reducción de la desigualdad en el periodo inicial de análisis (de 1976 a 1992). Este fue el único periodo en que la educación aportó a la reducción de la desigualdad, y lo hizo de manera tan significativa que dominó la reducción en el ciclo total de 1976 a 2012.

Por otra parte, a través del tiempo, la informalidad redujo su importancia para explicar la desigualdad. En cuanto al componente indígena, a pesar de haberse reducido su importancia, tuvo un efecto rebote en el periodo de 2001 a 2012, que, si bien no logró llegar a su nivel inicial, determinó el comportamiento final en el análisis global de 1976 a 2012.

8. Conclusiones

La utilización del ISE como *proxy* del bienestar permite medir la evolución de la desigualdad horizontal en el largo plazo. Aunque esto elude un análisis individual, la ventaja está en que la descomposición de la varianza permite explicar la evolución de los hogares dirigidos por un hombre con respecto a los hogares a cargo de una mujer.

La descomposición aplicada al índice de Gini muestra un aumento de la desigualdad en los hogares a cargo de las mujeres hasta el año 2001; no obstante, la educación y el lugar de residencia explican con mayor fuerza los cambios en la desigualdad.

Si bien se pudo verificar que la variable “género” provoca caídas del ISE en algunos periodos intercensales (para el estrato superior), a menudo esto es compensado por el efecto “composición”. Desde los 2000, el género impacta positivamente en ambos efectos del ISE (efecto “estructura” y efecto “composición”).

Las variables con mayor impacto sobre el efecto “composición” del ISE son la etnia, el lugar de residencia (rural o urbana) y la informalidad. Es remarcable confirmar que la urbanidad ha ido restando importancia a las otras dos variables (etnia y ruralidad); mientras que, en los estratos superiores de la distribución, la educación y la experiencia provocan caídas en el efecto “estructura”, las cuales son compensadas por los aumentos en el efecto “composición”.

La aplicación de la metodología de descomposición de Firpo *et al.* (2007), para analizar las desigualdades de largo plazo, también puede aplicarse a otras variables como la educación, de modo que puedan identificarse con mayor precisión las desigualdades horizontales que el ISE elude al analizar los hogares. En este marco, los aspectos más destacados del análisis son:

- La evolución de la descomposición del ISE, por periodos intercensales, muestra comportamientos diferenciados. Se pueden distinguir distintas etapas de nivelación, extracción y aplanamiento.

- Tomando en cuenta la evolución del periodo total, se observa un mayor incremento del ISE en las clases medias²¹.
- Según los componentes de la variación del ISE en el periodo completo, todo el comportamiento está determinado por el componente “no-explicado”.
- Detrás del incremento de la desigualdad están el factor rural, el indígena y el informal. El factor detrás de la reducción de la desigualdad es la educación.

En base al comportamiento de la desigualdad y a los factores subyacentes detrás de su incremento o reducción, se debe hacer énfasis en el rol del Estado para la mejora de la educación, como principal factor en la reducción de la desigualdad, así como su rol para la disminución de la informalidad y la mejora de la distribución del ingreso u otro indicador del bienestar (en este caso, el ISE).

21 Respetando las diferencias entre el ingreso y el ISE, esta evolución es consistente con el famoso “*elephant graph*” (Lakner y Milanovic, 2013), que muestra un incremento en los ingresos desde los percentiles bajos, con una caída del percentil 65 al 85, que luego se recuperan.

Referencias bibliográficas

- Atanasio, O., y Székely, M. (2002). *Portrait of the poor. An assets-based approach*. Washington D.C., Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Barron, M. (2008). *Gender and ethnic inequalities in Latin America: A multidimensional comparison of Bolivia, Guatemala and Peru*. CRISE Working Paper N°32. Oxford, Inglaterra: Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford.
- Birdsall, N., y Londoño, J. L. (1997). Asset inequality matters: an assessment of the World Bank's approach to poverty reduction. *The American Economic Review*, 87(2), 32-37.
- Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resource*, 8, 436–455.
- Canavire-Bacarreza, G., y Rios-Avila F. (2017). On the determinants of changes in wage inequality in urban Bolivia. *Journal of Human Development and Capabilities*, 18(4), 464-496.
- Canelas, C., y Salazar, S. (2014). Gender and ethnic inequalities in LAC countries. *Journal of Labour and Development*, 3(18), 1-15.
- Contreras, D., y Gallegos, S. (2007). *Descomponiendo la desigualdad salarial en América Latina ¿Una década de cambios?*. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos N°59. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Decancq, K., y Lugo, M. A. (2009). *Setting weights in multidimensional indices of well-being and deprivation*. Working Paper N°18. Oxford, Inglaterra: Oxford Poverty y Human Development Initiative (OPHI), University of Oxford.
- Ernst, T., y Isidoro, A. (2008). Aspectos socioculturales de desigualdad y pobreza en América Latina. El ejemplo de Bolivia. En D. Fontaine, y P. Aparicio, *Diversidad Cultural y Desigualdad Social en América Latina y el Caribe: Desafíos de la Integración Global* (pp. 85-112). El Salvador: Fundación Heinrich-Böll.
- Espinoza-Revollo y Sánchez-Ancochea (próximo 2018), Measuring the new middle class in developing countries: A multidimensional approach with an application to Bolivia, *Journal of Development Studies*.

- Figueroa, A. (2008). *Education, labour markets and inequality in Peru*. Working Paper N°48. Oxford, Inglaterra: Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford.
- Filmer, D. y. (2001). Estimating wealth effects without expenditure data – or tears: An application to educational enrollments in states of India. *Demography*, 38(1), 115–132.
- Firpo, S., Fortin, N., y Lemieux, T. (2007). *Decomposing wage distributions using recentered influence function regressions*. Vancouver, Estados Unidos: University of British Columbia.
- Fortin, N., Lemieux, T., y Firpo, S. (2011). Decomposition methods in economics. En O. Ashenfelter, y D. Card, *Handbook of Labor Economics*, 4, 1-102.
- INE. (2012). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. La Paz, Bolivia: Autor.
- (2001). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. La Paz, Bolivia: Autor.
- (1992). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. La Paz, Bolivia: Autor.
- (1976). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. La Paz, Bolivia: Autor.
- Lakner, C., y Milanovic, B. (2013). *Global income distribution: from the fall of the Berlin Wall to the Great Recession*. Washington DC, Estados Unidos: Banco Mundial.
- Mckenzie, D. (2005). Measuring inequality with asset indicators. *Journal of Population Economics*, 18(2), 229–260.
- Minujin, A., y Bang, J. H. (2002). Indicadores de inequidad social. Acerca del uso del “índice de bienes” para la distribución de los hogares. *Desarrollo Económico*, 42(165), 129–146.
- Molina, O. (2016). *Bolivia: Más allá de la desigualdad en la distribución del ingreso*. La Paz, Bolivia: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Montgomery, M., Gagnolati, M., Burke, K., y Paredes, E. (2000). Measuring living standards with proxy variables. *Demography*, 37(2), 155–174.
- Mora y Araujo, M. (2002). *La estructura social de la Argentina: Evidencias y conjeturas acerca de la estratificación actual*. Serie Políticas Sociales N°5. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Oaxaca, R. (1973). Male–female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14, 693–709.

- Robles, M. (2001). Estratificación Socioeconómica de la Población del Área Metropolitana de Asunción. *Revista Economía y Sociedad*, 3, 63–87.
- Sanchez-Robles, B. (1998). Infrastructure investment and growth: Some empirical evidence. *Contemporary Economic Policy*, 98-108.
- Stewart, F. (2001). *Horizontal inequalities: a neglected dimension of development*. Working Paper N°1. Oxford, Inglaterra: Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford.
- Stewart, F., Brown, G., y Mancini, L. (2005). *Why horizontal inequalities matter: some implications for measurement*. Working Paper N°19. Oxford: Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford.
- Thorp, R., y Paredes, M. (2010). *Ethnicity and the persistence of Inequality: The case of Peru*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Torche, F., y Spilerman, S. (2006). *Household wealth in Latin America*. Paper de investigación N°2006/114. United Nations University (UNU). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10419/63394>.
- Valenzuela, R. (2004). *Inequidad, ciudadanía y pueblos indígenas en Bolivia*. Serie Políticas Sociales N°83. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vargas, M., y Garriga, S. (2015). *Explaining inequality and poverty reduction in Bolivia*. IMF Working Papers N°15. Washington DC, Estados Unidos: International Monetary Fund (IMF).
- Villegas, H. (2006). Desigualdad en el área rural de Bolivia: ¿cuán importante es la educación? *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (6), 11-31.
- Vyas, S., y Kumaranayake, L. (2006). Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. *Health policy and planning*, 21(6), 459-468.
- Wanderley, F., y Vera, H. (2017). *Las Dinámicas del Mercado de Trabajo en Bolivia 2005–2015*. Documento de Trabajo N°01 del 2017. La Paz, Bolivia: IISEC.

CAPÍTULO TRES

Descentralización en Bolivia: eficacia y externalidades



Fuente: <http://www.nalvaro.cl/wp-content/uploads/2016/11/aque-y-alcantarillado.jpg>

Darwin Ugarte Ontiveros, Ph.D., es jefe de la carrera de Economía e investigador de la Universidad Privada Boliviana.
Osmar Bolívar Rosales, M.Sc., es investigador de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales.

Palabras clave: Descentralización, inversión municipal, programa Bolivia Cambia.

Clasificación JEL: D72, D73, H41, H72, O18.

SÍNTESIS DE POLÍTICA

1. Un nuevo contexto para el desarrollo de la descentralización

¿Cómo hacer que los gobiernos respondan a las necesidades de sus habitantes? ¿Son los gobiernos locales más eficaces que el gobierno central para atender las demandas locales y mejorar la vida de la población? La descentralización fiscal es considerada como una alternativa promisoriosa para la provisión óptima de bienes y servicios públicos.

En Bolivia, el modelo de descentralización aplicado ha recibido elogios por la manera de definir las responsabilidades de los distintos niveles de gobierno¹ (Bardhan 2002)². Entre otros, la norma más importante para el inicio de este proceso fue la Ley 1551, de Participación Popular, promulgada el 20 de abril de 1994. El núcleo de esa Ley comprende cuatro puntos (Faguet, 2013)³: i) asignación de recursos económicos a los municipios, ii) asignación de responsabilidades a los municipios para la prestación de servicios públicos, iii) establecimiento de los Comités de Vigilancia para representar mejor las demandas locales en la toma de decisiones y su fiscalización y, iv) reconocimiento institucional de todo el territorio boliviano por medio de la municipalización⁴.

En este marco institucional inicial y analizando el período 1987-2007, Faguet (2004, 2009, 2013)⁵, demuestra que la descentralización en Bolivia logró que los recursos se inviertan de acuerdo a las necesidades locales.

1 Para información sobre el proceso de implementación de la descentralización, consultar Finot (2016) (en referencias del estudio completo).

2 Bardhan, P. (2002). Decentralization of governance and Development. *Journal of Economic Perspectives*, 16(4), 185-205.

3 Faguet, J P. (2013). *Decentralization and popular democracy: governance from below in Bolivia*. Michigan: The University of Michigan Press.

4 Como destaca Finot (2016). *Ibid.*, con la Ley de Participación Popular, la jurisdicción territorial de los 316 municipios, que hasta entonces eran considerados como ámbitos urbanos, fue ampliada a la sección de provincia, con lo cual todo el territorio nacional quedó distribuido en municipios.

5 Faguet, J P. (2009). Governance from below in Bolivia: A theory of local government with two empirical tests. *Latin American Politics and Society*, 51(4), 29-68; Faguet, J P. (2004). Does decentralization increase responsiveness to local needs? Evidence from Bolivia. *Journal of Public Economics*, 88, 867- 893; Faguet, J P. (2013). *Ibid.*, pp. 99.

Desde 2007 hasta la fecha, tres factores definen un nuevo escenario para el desarrollo de la descentralización:

- i. El marco institucional de la descentralización cambia por:
 - la aprobación de la nueva Constitución Política del Estado, CPE, en 2009, que define a Bolivia como un Estado con Autonomías,
 - la promulgación de la Ley 031, Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bóñez”, del 19 de julio de 2010.
- ii. Un escenario de múltiples gobiernos subnacionales proveedores de bienes públicos, destacando la participación activa del gobierno central en obras locales.
- iii. El aumento importante de los recursos recibidos por los municipios (fruto del *boom* en el precio del petróleo desde 2006 hasta 2013) que asciende a más del doble de los recursos del período anterior a 2007.

En este marco, el presente documento presenta los resultados de la investigación “Descentralización en Bolivia: eficacia y externalidades” con los siguientes objetivos⁶:

- Evaluar empíricamente la eficacia de la administración municipal para cubrir las necesidades locales. Para ello se analiza el cambio en el comportamiento de la inversión municipal que puede ser atribuido a las medidas de descentralización de 1994 y de 2010, y se evalúa si ese cambio se relaciona con las necesidades locales.
- Analizar, mediante técnicas de econometría espacial, la asignación del programa Bolivia Cambia, BC⁷; a través de la concentración espacial de municipios beneficiarios, por una parte y, por otra parte, los potenciales determinantes de dicha asignación.

6 Para detalles técnico-metodológicos de la investigación, consultar Ugarte y Bolívar (2018) (referencias en el estudio completo).

7 “El programa ‘Bolivia Cambia, Evo Cumple’ fue creado por el Gobierno en 2007, mediante el Decreto Supremo 29091, con la función de apoyar en la implementación de proyectos especiales en el ámbito municipal, regional y social (...) El programa es dependiente del Ministerio de la Presidencia y opera a través de la Unidad de Proyectos Especiales (UPRE)”. Recuperado de <http://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/media/publicaciones/Bolivia%20Comunica%2023-REDES.pdf> (acceso 23/10/18). El programa funciona con fondos del Tesoro General de la Nación y de la Cooperación Internacional (Art. 7.I).

- Verificar las posibles externalidades que pudieran surgir de la intervención del gobierno central (por medio del BC) sobre la administración de los recursos municipales de inversión. Para ello se analiza el cambio en el comportamiento de la inversión municipal que podría ser atribuido al programa BC, y se evalúa si ese cambio se encuentra relacionado con las necesidades locales.

2. ¿Cambió la descentralización los patrones de inversión local?

Dos muestras se consideran para indagar el posible cambio en los montos de inversión local, destinados a cada sector analizado, que podrían atribuirse a las medidas de descentralización. Inicialmente, para tener una idea global del efecto de la medida de descentralización de 1994, se compara la inversión municipal del período 1987-1994 con la del período 1995-2016. Asimismo, para conocer si la profundización de la descentralización de 2010 tuvo un efecto sobre el comportamiento de la inversión municipal, se compara esta variable en los períodos 1995-2010 y 2011-2016. Adicionalmente, y como segundo criterio se consideró el número de municipios donde el cambio en los montos de inversión fue estadísticamente significativo.

Los resultados de la Tabla 1 (columnas 1 y 4)⁸ permiten observar que la descentralización de 1994 cambió los patrones nacionales de inversión municipal de manera significativa en los sectores de desarrollo urbano, educación, salud, saneamiento básico, agricultura, industria, y manejo de cuencas. Asimismo, en el marco del nuevo contexto de la descentralización, a partir de 2010, los patrones nacionales de inversión municipal cambiaron para los sectores de salud, educación, saneamiento básico y desarrollo urbano.

8 Para definir el posible cambio en el patrón de inversión se verificaron las diferencias en el promedio de inversión municipal en cada sector antes y después de los años 1994 y 2010, a través de una regresión tobit controlado por efectos fijos. Posteriormente se calculó la magnitud del cambio en la inversión local para cada municipio, por sector, lo que se relacionó con las necesidades en los años 1994 y 2010, a través de regresiones S-multivaradas. Para más detalles técnico-metodológicos *cf.* Ugarte y Bolívar (2018), *Ibid.*, pp. 100.

3. ¿Fue coherente el cambio de patrón en la inversión municipal con las necesidades locales?

Una vez identificados los sectores donde la descentralización alteró los patrones de inversión local, el siguiente paso consistió en examinar la relación de esos cambios con las necesidades locales⁹.

Los resultados sugieren que la descentralización de 1994 aumentó el total de la inversión en educación en municipios donde el analfabetismo era más alto y la asistencia escolar más baja. Asimismo, la inversión descentralizada en salud incrementó en municipios en los que pocos hogares tenían acceso a los servicios de salud. La inversión en saneamiento básico aumentó en municipios con menor porcentaje de población con acceso a alcantarillado. La inversión municipal agrícola subió en los municipios con necesidad de elevar la productividad alimentaria. A su vez, las municipalidades invirtieron más en drenaje pluvial donde la provisión existente era más baja (ver Tabla 1, columna 2).

Es decir, la inversión municipal en estos sectores fue progresiva en términos de necesidades en la medida que estuvieron relacionados con sus indicadores de escasez. Estos resultados sugieren que los gobiernos locales fueron más sensibles a las necesidades locales comparándolos con el gobierno central (antes de 1994). En otras palabras, el gobierno municipal visualizó las necesidades locales con más precisión que el gobierno central.

Ahora bien, si se consideran los resultados de la profundización de la descentralización de 2010, se obtiene que el aumento en los patrones de inversión local en los sectores de educación y salud (comparándola con el periodo inicial de descentralización), no estaría relacionado con las variables de necesidades locales planteadas. Una hipótesis que explicaría este comportamiento es que las necesidades en estos sectores cambiaron en el tiempo. Mientras que, el cambio en el patrón de inversión en saneamiento básico sí estaría relacionado con el porcentaje de la población que no tenía acceso a alcantarillado (ver Tabla 1, columna 4).

9 Las necesidades se miden con indicadores de escasez u oferta de servicios públicos, medidos al inicio del período de comparación.

**Tabla 1: Bolivia. Descentralización municipal:
patrón de inversión y necesidades locales**

Muestra:	1987-1994 vs 1995-2016		1995-2010 vs 2011-2016	
Inversión local en:	(1) Cambio en el patrón de inversión	(2) Cambio relacionado con sus necesidades locales	(3) Cambio en el patrón de inversión	(4) Cambio relacionado con sus necesidades locales
Urbanismo y vivienda	Si	Si	Si	-
Salud	Si	Si	Si	No
Saneamiento básico	Si	Si	Si	Si
Agricultura	Si	Si	No	-
Educación	Si	Si	Si	No
Manejo de cuencas	Si	-	No	-
Energía	No	-	No	-
Industria y turismo	Si	-	No	-
Transporte	No	-	No	-
Comunicación	No	-	No	-

Fuente: elaboración propia.

4. Análisis de las externalidades de la participación del gobierno central en obras locales

4.1. ¿Existe un patrón espacial en las asignaciones del programa Bolivia Cambia?

Para responder la pregunta, se analizará la asignación espacial de los recursos derivados del programa BC. Los resultados sugieren la existencia de conglomerados de municipios beneficiados con recursos del programa BC, lo que indicaría la auto correlación espacial positiva en la selección de beneficiarios de BC a nivel municipal. Asimismo, con base en técnicas básicas de econometría espacial otros cálculos sugieren que, en promedio, los municipios en Bolivia son 0,3% más propensos a beneficiarse con el programa BC cuando la proporción de vecinos beneficiados con dicho programa se incrementa en 1%. También cuando registran carencias en saneamiento básico, medido a través de la proporción de población que no cuenta con alcantarillado. Finalmente, la pro-

babilidad de ser beneficiario de BC incrementa cuando los municipios se localizan en la región del valle.

4.2. ¿Ha cambiado el patrón de inversión municipal debido al programa BC? ¿Se relaciona este patrón con las necesidades locales?

Los resultados obtenidos sugieren que la intervención del gobierno central, mediante el programa BC, habría modificado los patrones de inversión municipal.

Los resultados apuntan a que los patrones de inversión local en educación, de manera agregada, sólo habrían sido afectados por proyectos de infraestructura social y proyectos grandes en educación del programa BC. Concretamente, la intervención del programa BC con proyectos grandes de educación repercutiría en la expansión de la inversión local en dicho sector; es decir, existiría un efecto complemento entre dichas inversiones. Este resultado es coherente dado que, en muchos casos, el gobierno central financia infraestructura física de proyectos de educación, misma que para entrar en operación requiere de inversiones complementarias (o contraparte local) no solo en infraestructura física, sino también en maquinaria y equipos, provistos por el nivel local.

La intervención del BC con proyectos de infraestructura social, que incluye proyectos pequeños de infraestructura en educación, generaría un cambio negativo en los patrones de inversión local en educación; es decir, existiría un efecto sustitución. Esto indica que, en promedio, estos gobiernos municipales tenderían a reducir la asignación de recursos locales a proyectos de educación. Al respecto, hay que decir que las inversiones en infraestructura social se concentran en proyectos menores (*e.g.* centros educativos pequeños) y que tienen por objetivo satisfacer las necesidades básicas. Pero, estos proyectos menores generalmente no requieren contraparte del nivel local. De esa manera, los gobiernos municipales beneficiados con este tipo de proyectos de BC ya no estarían realizando inversiones en educación para reducir las brechas de necesidad básica (a su vez, los municipios no están obligados a realizar inversiones complementarias).

Con relación al sector de salud, la intervención mediante proyectos de salud del programa BC conllevaría un cambio en los patrones de inversión local en dicho sector. Los resultados muestran que este efecto es positivo; es un efecto complemento. Nótese que al igual que el caso de inversiones en educación, los proyectos de salud del programa BC se caracterizan por construir infraestructura física, la que requiere contraparte local.

En municipios que se beneficiaron con proyectos de educación e infraestructura social de BC, los cambios en los patrones de inversión local en educación estarían positivamente relacionados con las necesidades asociadas a dicho sector. Asimismo, el incremento en la inversión local en educación sería mayor en municipios donde el desempleo es más alto, lo cual es coherente dado que la inversión en capital humano (*i.e.* educación) les permitirá potenciar sus economías locales.

Para municipios que se beneficiaron con proyectos de salud de BC, los resultados muestran que los cambios en el patrón de las inversiones locales en el sector de salud no responderían a las necesidades iniciales locales, medidas a través del porcentaje de personas que acuden a centros privados de salud, o usan otros métodos de sanidad, diferentes a los centros públicos de salud.

4.3. ¿Ha cambiado el patrón de inversión municipal debido a la implementación del programa BC en municipios vecinos?

Los resultados indican que la inversión local no es sensible al hecho de que municipios “vecinos” se beneficien con proyectos de educación, salud, infraestructura social o productivos de BC.

5. Conclusión y recomendaciones

Los resultados de la investigación sugieren que la descentralización modificó los patrones de inversión local. En el contexto actual de la economía boliviana, este cambio se encuentra altamente relacionado con las necesidades locales, si se comparan los periodos pre y post-descentralización de 1994 (1987-1994 vs. 1995-2016). Sin embargo, al compararse los periodos de implementación inicial con el de profundización de la descentralización (1995-2010 vs. 2011-2016), los cambios en los patro-

nes de inversión municipal estarían menos relacionados con las variables de necesidades empleadas en el análisis. Este último resultado podría deberse a que, en los últimos años, se registró una reducción importante en las brechas de necesidades básicas; obviamente, queda trabajo por realizar, pero en lo que hace al contexto pre-descentralización o pre-boom hay una mejora considerable. Asimismo, en los últimos años se observó un crecimiento de la clase media, cuyas necesidades son diferentes. En este sentido, surge la necesidad de reevaluar los criterios de asignación de la inversión pública, de tal manera que permita no sólo profundizar la provisión de bienes públicos para necesidades básicas, sino también contemplar los requerimientos de una sociedad con una clase media en crecimiento constante.

De manera más estructural, el problema de fondo en la asignación de recursos públicos radica en la carencia de mecanismos de identificación de las preferencias de los individuos. Es decir, no existen incentivos suficientes que impulsen a los habitantes de un área geográfica específica (*e.g.* municipios o zonas organizadas por sub-alcaldía) a manifestar de manera colectiva sus requerimientos de bienes públicos. Pero aún más importante es que la sociedad carece de incentivos para realizar el seguimiento de la concretización de los bienes públicos que demandan; cada individuo se constituye en un *free-rider*, en el sentido que espera a que otros miembros de la sociedad incurran en el costo intrínseco que conlleva exigir el cumplimiento de lo requerido. En estas condiciones, la asignación de los recursos públicos tendería a ser ineficiente, que es un aspecto más importante que la eficacia per se, evaluado en este documento.

Finalmente, en la mayoría de los casos, el análisis de externalidades mostró que la determinación de sectores y beneficiarios de los recursos públicos, tanto en inversión local como de Bolivia Cambia, repercuten en un efecto imitación o complemento por parte de los gobernantes locales. En este contexto, se deberían generar políticas de articulación a nivel central-local y local-local para la asignación de recursos públicos que sean complementarios para la reducción de brechas similares entre gobiernos locales.

ESTUDIO COMPLETO

1. Introducción

¿Cómo hacer que los gobiernos respondan a las necesidades de sus habitantes? ¿Son los gobiernos locales más eficaces para atender las demandas locales y mejorar la vida de su población? En este sentido, la descentralización fiscal ha sido considerada, en muchos países, como una alternativa alentadora para la provisión óptima de bienes y servicios públicos.

En Bolivia, el modelo de descentralización ejecutado ha recibido elogios por su manera de definir las responsabilidades (Bardhan, 2002). El proceso de su implementación se describe a detalle en Finot (2016 a). Entre los acontecimientos más importantes de este proceso está la Ley 1551 de Participación Popular del 20 de abril de 1994, cuyo núcleo se caracteriza por cuatro puntos (Faguet, 2013): i) la asignación de recursos económicos importantes a los municipios, ii) la asignación de responsabilidades a los municipios para la prestación de servicios públicos, iii) el establecimiento de comités de vigilancia que representen las demandas populares en la toma de decisiones y que permitan la fiscalización de las mismas, y iv) el reconocimiento institucional de todo el territorio boliviano por medio de la municipalización¹⁰.

En este marco institucional inicial, Faguet (2004, 2009, 2013) demuestra que la descentralización en Bolivia hizo que los recursos se invirtieran de acuerdo a las necesidades locales. Con un período de análisis comprendido entre 1987 y 2007, Faguet analiza el patrón de inversión municipal antes y después de 1994. Su estudio proporciona evidencia econométrica sobre el cambio de dirección que tomó el uso de los recursos: se pasó de una inversión pública centrada en la producción hacia una enfocada en el capital humano y los servicios básicos.

Desde 2007 hasta la fecha, tres factores definieron el nuevo escenario para el desarrollo de la descentralización:

10 Como destaca Finot (2016 a), con la Ley de Participación Popular, la jurisdicción territorial de los 316 municipios -en ese entonces existentes como ámbitos urbanos- fue ampliada a sus respectivas secciones de provincia, con lo cual todo el territorio nacional quedó distribuido en municipios.

- i. El cambio en el marco institucional de la descentralización. Esto se debió a: (a) la aprobación, en 2009, de la nueva Constitución Política del Estado (CPE), que definió a Bolivia como un Estado con autonomías, (b) la promulgación de la Ley 031 del 19 de julio de 2010, del Marco de Autonomías y Descentralización, “Andrés Ibáñez”. En este nuevo marco, la autonomía implica la elección de autoridades, la administración de los recursos económicos y el ejercicio de las facultades legislativas, reglamentarias, fiscalizadoras y ejecutivas. Asimismo, se definen cuatro niveles de autonomía: la departamental, la regional, la municipal y la autonomía rural indígena. De esta manera se cambió el número y los niveles de los gobiernos subnacionales, todos con facultades legislativas; así también se definió la base política por la cual se constituyen estos gobiernos.
- ii. El inevitable surgimiento de las externalidades. En un escenario de múltiples gobiernos subnacionales que proveen bienes públicos, la teoría del federalismo fiscal predice este surgimiento. Una asignación óptima de bienes entre los diferentes niveles de gobierno implicaría la ausencia de estas externalidades (*i.e.* el teorema de descentralización de Oates). En la práctica, sin embargo, es difícil establecer un nivel distinto de gobierno para cada tipo de servicio público; así, en ausencia de una plena cooperación intergubernamental, las externalidades son inevitables.
- iii. El incremento de los recursos recibidos por los municipios, fruto del *boom* del precio del petróleo ocurrido entre 2006 y 2013. Este incremento ascendió a más del doble de los recursos recibidos en años previos a 2007. El hecho generó la posibilidad de que los gastos estuvieran desalineados, pese al escenario de bonanza coyuntural; la posible existencia de un efecto *flypaper*, o cierta incapacidad en la ejecución municipal de un presupuesto abundante.

Dados estos tres elementos que constituyen un nuevo contexto, a 23 años de la implementación de la descentralización, urge una evaluación empírica sobre su capacidad actual de cubrir las necesidades locales. En este marco, el objetivo del presente trabajo es:

- Evaluar la eficacia actual de la administración municipal para cubrir sus necesidades locales.

- Analizar el efecto de la inversión local del gobierno central (con el programa Bolivia Cambia) sobre la administración de los recursos municipales.

El estudio se encuentra estructurado de la siguiente manera: En la siguiente sección se presenta una breve revisión de la literatura sobre el tema; en la sección 3 se describen los datos y la metodología utilizada; en la sección 4 se analizan los resultados obtenidos; en la sección 5 se presentan las conclusiones preliminares.

2. Revisión de la literatura

Compendios recientes de la literatura sobre los efectos de la descentralización se encuentran en Ahmad y Brosio (2009), Faguet y Posch (2015), Channa y Faguet (2016) y Martínez-Vázquez *et al.* (2016). Todos ellos sugieren la predominancia de los efectos positivos.

En Latinoamérica, una gran parte de la bibliografía actual se concentra en el diseño fiscal óptimo de la descentralización y en su implementación. Véase a Fretes y Ter-Minassian (2016), a Bird (2010), Sanguinetti *et al.* (2010), a Wiesner (2003) y a Finot (2001). Entre los trabajos dedicados a evaluar, de forma empírica, los efectos de la descentralización, se tiene a Faguet (2009 a) y a Faguet y Sánchez (2009) en Colombia; a Habibi *et al.* (2003) y a Rodríguez-Pose (2008) en Argentina; y un análisis comparativo entre países en Andersson *et al.* (2009).

En Bolivia, muchos trabajos (Muriel, 2011); (Brosio, 2012); (Barja *et al.*, 2013); (Just, 2013); (Monasterio, 2013) se enfocan en analizar la estructura fiscal planteada por la descentralización, y en proponer reformas para optimizar las transferencias gubernamentales y el sistema de recaudaciones impositivas. En este grupo destacan Yanez y Machicado (2014); mediante un experimento aleatorio, estos autores proponen medidas para mejorar el monitoreo de las organizaciones sociales y reducir la burocracia en la asignación de proyectos de infraestructura municipal. De igual manera, Finot (2016 b) destaca que el financiamiento de las competencias transferidas a los gobiernos municipales no está constituido por un “esfuerzo local”, sino por transferencias provenientes de los gobiernos centrales; este marco no genera incentivos para la eficiencia. Sustentándose en cálculos preliminares, el autor propone que

las transferencias sean proporcionales a las recaudaciones de impuestos y a sus tasas correspondientes, cuidándose, a su vez, de que dicha cuantía sea proporcional a las recaudaciones en relación a los ingresos de los ciudadanos (para ser equitativos).

Otros autores han analizado los determinantes de la descentralización en Bolivia desde la política económica, como Robinson (2008) y Sánchez de Lozada y Faguet (2015), que la explican como el resultado racional de una coyuntura de comportamientos de *rent-seeking* y pugnas de poder entre grupos de interés. Asimismo, con este enfoque, Faguet (2009, 2013) desarrolla una teoría del gobierno local para explicar el desempeño de la descentralización en Bolivia. Allí, los factores políticos relacionados a la gobernabilidad, la participación y la habilidad organizativa de la sociedad civil explicarían la capacidad de respuesta y rendición de las cuentas del gobierno local, lo que a su vez explicaría el proceso de toma de decisiones del gobierno local, que influye en el desempeño de la administración local.

Asimismo, una gran parte de la literatura sobre los efectos de la descentralización en Bolivia se ha concentrado en variables relacionadas a las ciencias políticas, como la gobernabilidad, la participación ciudadana y la planificación. Véase FES-ILDIS (2003, 2004, 2005).

Son pocos los trabajos que cuentan con un enfoque cuantitativo. Excepciones son: Evia (2017), quien, utilizando datos de 2001 y 2012, sugiere que la descentralización no tuvo efectos considerables sobre la nutrición ni el acceso al agua potable y los servicios básicos en los municipios. Faguet y Sánchez (2008), quienes sugieren efectos positivos importantes sobre la educación en el período de 1994 a 2007. Inchauste (2009), quien, para el período entre 2002 y 2005, sugiere una ausencia de efectos sobre los indicadores sociales de salud, educación e infraestructura. Faguet (2004, 2013), quien demuestra que la descentralización mejoró la capacidad de los municipios para dar respuesta a sus necesidades locales, analizando el período comprendido entre 1987 y 2007.

En este marco, esta investigación pretende contribuir a la literatura sobre la descentralización en Bolivia, presentando evidencia empírica actual (al 2016) sobre su eficacia.

Nótese, a su vez, que este trabajo contribuirá también a la poca literatura existente que busca determinar si las políticas públicas descentralizadas están más alineadas a las necesidades locales. Véase, por ejemplo, Moré y Ollé (2005) y Borge *et al.* (2014).

3. Datos y metodología

3.1. Modelo econométrico

3.1.1. Patrones de inversión local y efectividad de la descentralización en la reducción de la brecha de las necesidades insatisfechas

Para comprobar si el nuevo marco de la descentralización hizo que la inversión pública fuera más sensible a las necesidades locales en Bolivia, se plantea utilizar la estrategia metodológica de Faguet (2004, 2013) y Faguet y Sánchez (2008).

Así, después de construir una base de datos análoga a la de Faguet para el período de 2008 a 2016, y luego de unir esta nueva base a la del autor (que va de 1987 a 2007), se prevé trabajar con una muestra de datos de panel municipal para un período comprendido entre 1987 y 2016.

Siguiendo a Faguet (2004, 2013) y a Faguet y Sánchez (2008), en un principio, se pretenden aislar los cambios en los patrones de inversión, como resultado de la descentralización, para luego examinar su relación con las necesidades locales. Así, con el uso de regresiones Tobit, se estima la siguiente regresión:

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 \alpha_m^* + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \quad (1)$$

donde el subíndice m denota a cada municipio; t , al tiempo; G_{mt} , a la inversión pública por sector (*i.e.* educación, salud, etc.), medida en miles de bolivianos constantes del año 2000. α_m y δ_t son vectores de variables dicotómicas correspondientes al municipio y al año, respectivamente. Por otro lado, ε_{mt} es el error de medición. Se tiene $\alpha_m^* = \alpha_m D_t$, donde, en una primera instancia, D_t es la variable dicotómica de la descentralización, que tomará el valor de “0” para el período de 1987 a 1994, y de “1” para el período de 1995 a 2016; esto para comparar el efecto total de la descentralización. A su vez, en una segunda especificación, D_t tomará los

valores de “0” para el período de 1994 a 2010, y de “1” para el período de 2011 a 2016; esto para comparar el efecto del nuevo marco de la descentralización con respecto al marco anterior. Posteriormente se estima la siguiente ecuación¹¹:

$$\beta_{2m} - \beta_{1m} = \zeta S_m + \eta_i Z_i + \varepsilon_m \quad (2)$$

donde la variable dependiente representa el cambio en los patrones de inversión cuando D_t es “1” en lugar de “0”, aislándose el efecto fijo “municipio”. S_m representa la oferta “inicial” de servicios públicos; su coeficiente ζ , el de principal interés, representa la necesidad del municipio de recibir inversión pública adicional al comienzo de la descentralización. El signo de ζ depende de la medida S_m utilizada. Supóngase que S_m representa el analfabetismo: $\zeta > 0$ implicará que el gobierno local invierte más en un bien escaso -asumiéndose que el mismo es fuertemente preferido-. Si S_m representa la alfabetización, $\zeta < 0$ implicará que el gobierno descentralizado se comporta de manera regresiva, acentuando las diferencias preexistentes en la dotación de bienes públicos. Esta interpretación supone una utilidad marginal decreciente en el consumo de un servicio público, a medida que aumenta su nivel de provisión. Para más detalles, véase Faguet (2004, 2013) y Faguet y Sánchez (2008).

A su vez, Z_m es un vector de variables de control, e incluye indicadores de gobernabilidad -siguiendo a Faguet (2008)-, del número de empresas y de la tasa de desempleo en cada municipio. Para esto, véase la Tabla 1¹².

En la anterior especificación se descarta la posibilidad de que haya simultaneidad entre la variable dependiente y S_m , en la medida de que este último vector mide las necesidades al inicio del periodo considerado en D_t .

11 Estas regresiones son implementadas por medio del estimador S , que es resistente a la existencia de *outliers* en los datos -véase Maronna *et al.* (2006)-. Esto ocurre debido a la distribución demasiado heterogénea -con valores extremos- de algunas variables de control.

12 Debido a la existencia de información proporcionada por el Censo Municipal de 1997, no replicado nuevamente hasta la fecha, Faguet (2004, 2013) y Faguet y Sánchez (2008) incluyen en Z_i un conjunto de seis variables institucionales y cívicas en cada municipio -como las variables de control-, las cuales permiten analizar los determinantes del cambio de los patrones en la inversión municipal.

3.1.2. Análisis de las externalidades

Análisis espacial de las externalidades

En primer lugar, para determinar la pertinencia del uso de un modelo espacial, siguiendo a Cliff y Ord (1981), se aplica la prueba I de Moran sobre la autocorrelación espacial de los residuos de la estimación del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés) de interés. La H_0 (hipótesis nula) es la no existencia de la autocorrelación espacial.

De esta manera, el segundo paso, como sugieren LeSage y Pace (2009), Elhorst (2014) y LeSage (2014), consiste en elaborar un esquema de modelos espaciales anidados, cuyo origen es el Modelo Espacial de Durbin (SDM, por sus siglas en inglés). Posteriormente, mediante la razón de verosimilitud (*likelihood ratio test*), se verifica la pertinencia de restringir el modelo SDM a: un Modelo de Rezago Espacial en la Variable Dependiente (SAR o *Lag Y*, por sus siglas en inglés), un Modelo de Rezago Espacial en las variables explicativas (SLX, por sus siglas en inglés), o simplemente un OLS.

Iniciar con SDM:

$$y = \rho W y + X \beta + W X \theta + \varepsilon \quad (3)$$

Testear $\rho = 0$, lo que implica reducir el modelo a un SLX:

$$y = X \beta + W X \theta + \varepsilon \quad (4)$$

Testear $\theta = 0$, lo que implica reducir el modelo a un SAR (*Lag Y*):

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (5)$$

Testear $\theta = -\rho \beta$, lo que implica reducir el modelo a un SEM (Modelo de Error Espacial, ver más adelante):

$$y = X \beta + u, \quad u = \lambda W u + \varepsilon \quad (6)$$

donde y es la variable dependiente y representa: i) la inversión total local per cápita; ii) una variable dicotómica que toma el valor de “1” cuando el municipio m_i se beneficia con proyectos del programa Bolivia Cambia, y que toma el valor de “0” de otra manera. X se compone de las variables explicativas. W es la matriz espacial de ponderaciones. Por tanto, W_y es el rezago espacial de la variable dependiente y WX es el rezago espacial de las variables explicativas. u es una función que depende del error espacial λWu , que representa el efecto de los *shocks* en los vecinos sobre el municipio m_i . ε es un componente estocástico. Asimismo, para evaluar la idoneidad de un Modelo de Error Espacial (SEM, por sus siglas en inglés) para capturar la dependencia espacial, se aplica el *test* espacial de Hausman (Pace y LeSage, 2008). En caso de no rechazar la H_0 del *test*, se deberá considerar un SEM.

En adición al procedimiento descrito en el párrafo anterior, se debe señalar que el interés principal del análisis de esta sección subyace en estimar el efecto “imitación” de la inversión local per cápita del municipio m_i sobre los municipios vecinos, así como la conglomeración espacial en la asignación de beneficiarios del programa Bolivia Cambia. Por ende, el parámetro fundamental para capturar dicho fenómeno en las regresiones es ρ , que está asociado al rezago espacial de la variable dependiente W_y .

Efecto de la intervención del nivel central en los patrones locales de inversión

Dos escenarios pueden ocurrir:

- a) La realización de una obra en un municipio m , por parte del gobierno central, puede generar incentivos a disminuir (o aumentar) los recursos locales que el municipio m asigna a tal tipo de obras; esto le permitirá destinar mayores (o menores) recursos hacia otras necesidades. En otras palabras, puede existir un efecto sustitución o un efecto complementario.

Para analizar este efecto se propone modificar el modelo de Faguet utilizando la variable dicotómica $Obra_{m,t}$, que toma el valor de “1” si en el tiempo t el gobierno central ejecutó obras en el municipio m , y que toma el valor de “0” en otros casos.

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 (\alpha_m \text{Obra}_{mt}) + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \quad (7)$$

Por lo tanto, si el coeficiente β_2 en el municipio m es estadísticamente significativo, esto implicará que la obra del gobierno central en el municipio m cambió los patrones de inversión local en dicho municipio. Posteriormente, se puede estimar (2) y verificar si el coeficiente ζ es positivo o negativo, según cómo se mida la necesidad S_m . Esto se efectúa para determinar si el cambio en los patrones de la inversión local del municipio m , inducidos por la intervención del gobierno central, creó distorsiones e hizo al municipio más receptivo a sus necesidades.

- b) La realización de una obra en un municipio m , por parte del gobierno central, puede incrementar (o disminuir) los recursos que un municipio vecino j asigna a tal tipo de obra. Es decir que puede darse un efecto “imitación” o un efecto “complemento” que cambie el patrón de inversión en el municipio j , si los vecinos utilizan la obra del municipio m .

Para analizar este efecto, se plantea la siguiente ecuación:

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 (\alpha_m \text{Obra}_{jt}) + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \quad (8)$$

donde G_{mt} denota la inversión pública local per cápita por sector (*i.e.* educación, salud, etc.), medida en bolivianos constantes del año 2000. α_m y δ_t son vectores de variables dicotómicas correspondientes al municipio y al año, respectivamente. Obra_{jt} es una variable que captura el número de vecinos¹³ que se beneficiaron con el programa Bolivia Cambia en un año específico.

Por lo tanto, si el coeficiente β_2 es estadísticamente significativo, esto implicará que la obra del gobierno central en el municipio vecino j cambió los patrones de inversión local en el municipio m . Nuevamente, la medida que se empleará en la ecuación (2) como variable dependiente

13 Se tomaron en cuenta los cinco vecinos más cercanos. Su identificación consistió en el uso de distancias, a partir del cálculo de centroides, para cada municipio.

será $\beta_2 - \beta_1$. A partir de esta regresión se podrá verificar si el coeficiente ζ es positivo o negativo, según cómo se mida la necesidad S_m . También se podrá determinar si la inversión del gobierno central (*i.e.* el programa Bolivia Cambia) en obras locales del municipio j creó distorsiones, y si se hizo al municipio m más receptivo a sus necesidades.

3.2. Los datos

La siguiente Tabla describe las variables utilizadas en el documento, especificándose sus fuentes:

Tabla 1: Descripción de variables

Variable	Fuente
Inversión pública municipal per cápita, por sectores: G_{mt}	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento externo (VIPFE) Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP)
Necesidades: S_m Educación: tasas de analfabetismo; tasa de asistencia escolar Salud: número de centros de salud; porcentaje de población sin acceso a este servicio; porcentaje de Hogares que utilizan servicios privados de salud; porcentaje de hogares que utilizan métodos tradicionales, naturales o automedicación Saneamiento básico: porcentaje de población sin alcantarillado Agricultura: tasa de desnutrición Desarrollo urbano: número de restaurantes, museos, teatros Manejo de cuencas: drenaje pluvial per cápita	Instituto Nacional de Estadística (Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1992, 2001 y 2012) Faguet (2013)
Variables de control: Z_m Porcentaje de votos que alcanzó el alcalde en las elecciones municipales de 2011 Porcentaje de hogares sin alcantarillado, 2012 Número de empresas en cada municipio, 2016 Tasa de desempleo, 2012	Corte Nacional Electoral FUNDEMPRESA Censo Nacional 2012

Variable	Fuente
Bolivia Cambia: Variable dicotómica que toma el valor de “1” cuando el municipio m , en el año t , se beneficia con la inversión en el sector S del programa Bolivia Cambia; 0, si ocurre de otra manera $Obra_{mj}$ es una variable que captura el número de vecinos ¹ que se beneficiaron con el programa Bolivia Cambia	Publicaciones, reportes y artículos donde se identifica a los beneficiarios del programa Bolivia Cambia

Fuente: elaboración propia.

4. Resultados

Para analizar el patrón de la inversión municipal y su afinidad con las necesidades locales, esta sección se encuentra estructurada en tres partes. En la primera, se analiza el efecto global de la descentralización implementada en 1994. En la segunda parte, se analiza el efecto del nuevo escenario de la descentralización, establecido en 2010. En la tercera parte, se analizan las externalidades, con énfasis en el efecto del programa Bolivia Cambia.

4.1. Efectos de la descentralización de 1994

Tests 1 y 2: ¿Cambió la descentralización de 1994 los patrones de inversión pública local?

Esta sección explora la existencia de un cambio en los montos de inversión local destinados a cada sector económico; cambios que puedan atribuirse a la descentralización dada en 1994. Para ello, se analiza el comportamiento del coeficiente β_2 descrito en la sección anterior (ecuación 1). La siguiente Tabla muestra los resultados del test $\beta_2 = 0$ para la muestra 1; es decir, se compara el periodo de 1987 a 1994 con el periodo de 1995 a 2016.

**Tabla 2: Test 1. ¿Cambió la descentralización los patrones de inversión locales?
¿ $\bar{\beta}_2 = 0$? (Periodos de comparación: 1987 - 1994 y 1995 - 2016)**

Sector	Variable	Promedio	Error Estándar	Estadístico-t	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(T > t)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Urbanismo y Vivienda	β_2	0,0715138	0,0033139	21,58	1,0000	0,0000	Pr(T > t)
Salud	β_2	0,0313460	0,0014553	21,54	1,0000	0,0000	0,0000
Saneamiento Básico	β_2	0,0225383	0,0017715	12,72	1,0000	0,0000	0,0000
Manejo de cuencas	β_2	0,0080637	0,0008947	9,01	1,0000	0,0000	0,0000
Agricultura	β_2	0,0238122	0,0032733	7,27	1,0000	0,0000	0,0000
Industria y Turismo	β_2	0,0058639	0,0009851	5,95	1,0000	0,0000	0,0000
Educación	β_2	0,0111846	0,0032701	3,42	0,9996	0,0007	0,0004
Comunicación	β_2	-0,0027157	0,0008474	-3,20	0,0007	0,0015	0,9993
Transporte	β_2	-0,0795013	0,0233836	-3,40	0,0004	0,0008	0,9996
Energía	β_2	-0,0072237	0,005096	-1,42	0,0787	0,1573	0,9213

Fuente: elaboración propia.

Nota: Ha significa hipótesis alternativa y Pr hace referencia a la probabilidad.

Los valores promedio de estos coeficientes son significativamente diferentes a cero en nueve de los diez sectores considerados. Solamente el sector de la energía reprueba el *test* de las dos colas, pero este valor resulta ser significativamente menor al 7,87%. Estos resultados implican que la medida de descentralización de 1994 cambió los patrones nacionales de inversión municipal en todos los sectores económicos analizados. El análisis de los valores de $\bar{\beta}_2$ indica que la descentralización incrementó la inversión local destinada al desarrollo urbano, la educación, la salud, el saneamiento básico, la agricultura, el turismo y el manejo de cuencas; mientras que la inversión en el transporte, la energía y la comunicación disminuyeron.

Una segunda manera de verificar los cambios en el patrón consiste en emplear un test de significancia conjunta de los coeficientes, tomándose en cuenta el número de municipios sueltos donde se rechaza la hipótesis nula $\beta_{2m} = 0$; es decir, el número de municipios en los que la descentralización generó cambios significativos en los patrones de inversión desde 1994. Como se observa en la siguiente Tabla, más del 50% de los municipios pasó este *test*, en los sectores de: urbanismo y vivienda, salud,

saneamiento básico, agricultura y manejo de cuencas. Asimismo, menos del 9% de los municipios mostró resultados significativos en el sector de la energía, el transporte y la comunicación. Este resultado sugiere que los patrones de inversión cambiaron significativamente en los primeros siete sectores de la Tabla 3, y que no lo hicieron de manera contundente en los últimos tres sectores.

Tabla 3: Test 2. Número de municipios donde el test F rechaza la hipótesis $\beta_{2m} = 0$ (Periodos de comparación: 1987 - 1994 y 1995 - 2016)

Muestra:	1987 - 1994 vs 1995 - 2016	
Sector	$\beta_{2m} \neq 0$	% del total
Urbanismo y vivienda	306	99%
Salud	300	97%
Saneamiento básico	251	81%
Agricultura	248	80%
Educación	172	55%
Manejo de cuencas	117	38%
Energía	111	36%
Industria y turismo	27	9%
Transporte	17	5%
Comunicación	5	2%

Fuente: elaboración propia.

Nota: se utilizan errores estándar robustos a heterocedasticidad.

Test 3: Capacidad de respuesta a las necesidades

El interés de la presente sección se centra en conocer si los cambios que causó la descentralización en la inversión local ($\beta_{2m} - \beta_{1m}$) estuvieron relacionados a las necesidades del municipio. Nótese que estas estimaciones corresponden a la ecuación 2 descrita en el acápite anterior.

i. Educación

Los resultados de la Tabla 4 sugieren que la descentralización de 1994 aumentó la inversión en educación allí donde el analfabetismo era más alto y la asistencia escolar era más baja. Si bien se tiene conocimiento de que la inversión en educación incrementó considerablemente en toda Bolivia con la descentralización, la Tabla 4 insinúa que esta aumentó

más en aquellos municipios donde el analfabetismo era particularmente alto, o donde la asistencia escolar era baja. Por consiguiente, los resultados ofrecen evidencia de que la inversión descentralizada fue progresiva en la educación, y que los gobiernos locales fueron más sensibles a esta necesidad que el gobierno central (antes de 1994). En otras palabras, el gobierno municipal calcularía las preferencias locales de este sector con más precisión que el gobierno central.

Tabla 4: Test 3. ¿Es el cambio del patrón de la inversión municipal en educación coherente con las necesidades? (Periodos de comparación: 1987 - 1994 y 1995 - 2016)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables de necesidad S_m				
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)	0,000251* (0,000)			
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0,000207* (0,000)		
Tasa de analfabetismo			0,000181* (0,000)	
Tasa de asistencia escolar				-0,000210* (0,000)
Variables de control Z_m				
Número de empresas	0,000000 (0,000)	0,000000 (0,000)	0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)
Tasa de desempleo	0,005236*** (0,002)	0,004977** (0,002)	0,005141** (0,002)	0,005419** (0,002)
Porcentaje de votos del alcalde	0,000122 (0,000)	0,000124 (0,000)	0,000123 (0,000)	0,000134 (0,000)
Constante	-0,020185*** (0,007)	-0,019478*** (0,007)	-0,019572*** (0,007)	0,000230 (0,013)
Observaciones	310	310	310	310

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) las variables de necesidad inicial S_m corresponden al año 1994; ii) errores estándar en paréntesis; y iii) niveles de significancia: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

ii. Salud

De acuerdo a los resultados de la siguiente Tabla, la inversión descentralizada en la salud aumentó en los municipios donde la proporción

de hogares que usaba otros servicios de salud (no estatales ni privados), como fuente primaria para su cuidado, era mayor. Así también, la inversión en la salud fue mayor en las localidades que tenían postas sanitarias como su principal servicio de salud. Nótese que estas postas (por lo general atendidas por una enfermera o un trabajador sanitario) corresponden al escalón más bajo en la provisión de la salud pública. Estos resultados sugieren que la inversión descentralizada en la salud habría aumentado en los lugares donde existían instalaciones básicas de salud, y donde pocos hogares tenían acceso a estos servicios. En otras palabras, la inversión descentralizada en la salud es más sensible a las necesidades locales.

Tabla 5: Test 3. ¿Es el cambio del patrón de la inversión municipal en salud coherente con las necesidades? (Periodos de comparación: 1987 - 1994 y 1995 2016)

Variabes	(1)	(2)	(3)
Variabes de necesidad S_m			
Sanidad privada, porcentaje de hogares que la usan principalmente	-0,000070 (0,000)		
Otro cuidado de salud, porcentaje de hogares que la usan principalmente (1)		0,000126* (0,000)	
Número de postas sanitarias (escalón más bajo) per cápita			6,441836*** (0,632)
Variabes de control Z_m			
Número de empresas	-0,000000*** (0,000)	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)
Tasa de desempleo	0,000260 (0,002)	-0,000579 (0,003)	0,001588* (0,001)
Porcentaje de votos del alcalde	0,000032 (0,000)	0,000045 (0,000)	0,000038 (0,000)
Constante	0,025237*** (0,002)	0,023874*** (0,004)	0,023458*** (0,002)
Observaciones	310	310	308

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) las variables de necesidad inicial S_m corresponden al año 1994; ii) errores estándar en paréntesis; iii) (1) proveedores de salud no estatales, ni privados y ONGs; y iv) niveles de significancia: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

iii. Agricultura, saneamiento básico y desarrollo urbano

Como se observa en la primera columna de la siguiente Tabla, la tasa de desnutrición, entendida esta como la necesidad de elevar la productividad alimentaria, tuvo un coeficiente positivo lo suficientemente significativo como para explicar el cambio en la inversión municipal agrícola, sugiriéndose una coherencia entre la inversión en este sector y las necesidades locales. La segunda columna sugiere que la inversión en saneamiento básico aumentó con la descentralización en los municipios donde el porcentaje de la población que contaba con acceso al alcantarillado era menor; este resultado sugiere que la inversión municipal en este sector fue progresiva, en relación a la demanda.

Si se consideran las columnas 3 a 5 de la Tabla 6, se puede observar que, con la descentralización, la inversión en el desarrollo urbano aumentó a medida que el número de teatros per cápita era mayor, lo que implica que esta inversión fue regresiva en cuanto a la necesidad, aumentando en municipios mejor provistos. Asimismo, como se ve en la última columna, cuando se considera el drenaje pluvial como una variable de necesidad, se encuentra que las municipalidades invirtieron más en el drenaje pluvial donde la provisión existente era más baja, lo que implica que la inversión municipal, en el manejo de las cuencas, fue progresiva en términos de esta necesidad.

4.2. Efectos de la descentralización de 2010

Como se explicó previamente, a partir de 2010 se estableció un nuevo contexto para el desarrollo de la descentralización, caracterizado por un *boom* de los recursos recibidos, un nuevo marco normativo (*i.e.* la nueva CPE y la Ley de Autonomías), y la participación activa del gobierno central en las obras locales. Esta sección pretende evaluar la eficacia de la administración municipal para cubrir sus necesidades locales en este nuevo contexto, en comparación al contexto inicial establecido por la descentralización de 1994. En otras palabras, se compara el periodo comprendido entre 1995 y 2010 con el periodo que va de 2011 a 2016.

Tabla 6: Test 3. ¿Es el cambio del patrón de la inversión municipal en agricultura, saneamiento básico, desarrollo urbano y manejo de cuencas, coherente con las necesidades? (Periodos de comparación: 1987 - 1994 y 1995 - 2016)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Agricultura	Saneamiento básico		Desarrollo urbano		Manejo de cuencas
Variables de necesidad S_m						
Tasa de desnutrición (leve) en chicos	0,000516*** (0,000)					
Porcentaje de población sin alcantarillado		0,000115** (0,000)				
Número de mercados per cápita			0,027946 (0,061)			
Número de museos per cápita				11,683601 (11,471)		
Número de teatros per cápita					16,273941* (8,708)	
Drenaje pluvial per cápita						-0,249326*** (0,045)
Variables de control Z_m						
Número de empresas	-0,000000*** (0,000)	-0,000001*** (0,000)	0,000000 (0,000)	0,000000 (0,000)	0,000000 (0,000)	-0,000000*** (0,000)
Tasa de desempleo	0,001536*** (0,000)	0,007650*** (0,002)	0,008478 (0,021)	0,009513 (0,019)	0,006463* (0,004)	0,001094** (0,000)
Porcentaje de votos del alcalde	0,000093*** (0,000)	-0,000012 (0,000)	0,000064 (0,000)	0,000080 (0,000)	0,000045 (0,000)	-0,000007 (0,000)
Constante	0,009890*** (0,002)	0,004439 (0,005)	0,048470*** (0,016)	0,046569*** (0,017)	0,050190*** (0,005)	0,006168*** (0,001)
Observaciones	294	310	304	307	304	292

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) las variables de necesidad inicial corresponden al año 1994; y ii) niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Tests 1 y 2: ¿Cambió la descentralización de 2010 los patrones de inversión pública local?

La Tabla 7 muestra los resultados del *test* 1, $\bar{\beta}_2 = 0$, correspondientes a la ecuación 1, donde la variable dicotómica (*D*) toma el valor de “1” para el periodo de 2011 a 2016, y “0” para el periodo de 1995 a 2010. Los valores promedio de estos coeficientes son significativamente diferentes a cero en siete de los diez sectores considerados. Los sectores de la industria, el turismo, la educación y la comunicación reprobaron este *test* de significancia de medias.

Tabla 7: Test 1. ¿Cambió la descentralización los patrones de inversión locales?
¿ $\bar{\beta}_2 = 0$? (Periodos de comparación: 1995 - 2010 y 2011 - 2016)

Sector	Variable	Promedio	Error estándar	Estadístico-t	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(T > t)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Salud	β_2	0,0302133	0,0024282	12,44	1,0000	0,0000	0,0000
Saneamiento Básico	β_2	0,0241950	0,0030783	7,86	1,0000	0,0000	0,0000
Urbanismo y Vivienda	β_2	0,0636581	0,0110552	5,76	1,0000	0,0000	0,0000
Manejo de cuencas	β_2	0,0072398	0,0015292	4,73	1,0000	0,0000	0,0000
Transporte	β_2	0,0233196	0,0052923	4,41	1,0000	0,0000	0,0000
Agricultura	β_2	0,0208294	0,005087	4,09	1,0000	0,0001	0,0000
Energía	β_2	-0,0036996	0,001448	-2,55	0,0057	0,0113	0,9943
Industria y Turismo	β_2	0,0014120	0,0010647	1,33	0,9069	0,1862	0,0931
Educación	β_2	0,0035661	0,0052634	0,68	0,7507	0,4987	0,2493
Comunicación	β_2	-0,0006319	0,0007008	-0,90	0,1848	0,3697	0,8152

Fuente: elaboración propia.

Nota:i) Ha es la hipótesis alternativa y Pr hace referencia a la probabilidad.

El resultado insinúa que, en el nuevo contexto de la descentralización, los patrones de inversión municipal cambiaron en los sectores de la salud, el saneamiento básico, el desarrollo urbano, la agricultura, el manejo de cuencas, el transporte, la agricultura y la energía. El análisis de los valores de $\bar{\beta}_2$ indica que la nueva descentralización incrementó la inversión local en seis de los siete sectores descritos, siendo la excepción el sector de la energía.

Tabla 8: Test 2. Número de municipios donde el test F rechaza la hipótesis $\beta_{2m} = 0$ (Periodos de comparación: 1995 - 2010 y 2011 - 2016)

Muestras	1995-2010 vs 2011-2016	
	$\beta_{2m} \neq 0$	Porcentaje del total
Salud	217	70%
Urbanismo y Vivienda	129	42%
Saneamiento Básico	128	41%
Educación	94	30%
Transporte	90	29%
Agricultura	69	22%
Energía	62	20%
Manejo de cuencas	59	19%
Industria y Turismo	29	9%
Comunicación	25	8%

Fuente: elaboración propia.

Nota: se utilizan errores estándar robustos a heterocedasticidad.

A su vez, como se observa en la Tabla 8, en el 70% de los municipios, el nuevo contexto de la descentralización cambió, de manera significativa, los patrones de inversión en la salud; en el 42% de los municipios se modificaron los patrones de inversión en urbanismo y vivienda; en el 41% de los municipios, cambiaron los patrones de inversión en saneamiento básico; en el 30% se modificó la inversión en educación¹⁴. Nótese que en todos los casos el cambio fue positivo; es decir que la inversión local en estos sectores habría sido mayor durante el periodo de 2011 a 2016 que en el periodo de 1995 a 2010.

Test 3: Capacidad de respuesta a las necesidades

Una vez establecida la existencia de las diferencias en los patrones de inversión municipal entre los periodos de 1995 a 2010 y de 2011 a 2016, el siguiente paso en el análisis consiste en verificar si estos cambios estuvieron relacionados a las necesidades de los municipios. Para ello, se estima nuevamente la ecuación 2.

14 Llama la atención los resultados relacionados a la educación. ¿Por qué este sector reprobó el test 1, pero sí pasó el test 2? Podría pensarse que el promedio estaría combinando valores positivos y negativos a la vez; sin embargo, la distribución de los coeficientes de este sector da cuenta de la existencia de una gran dispersión, lo que explicaría la ausencia de significatividad del valor promedio.

Tabla 9: Test 3. ¿Es el cambio del patrón de la inversión municipal en educación, saneamiento básico y salud, coherente con las necesidades? (Periodos de comparación: 1995 - 2010 y 2011 - 2016)

Variables	Educación			Saneamiento Básico	Salud		
	(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)
Variables de necesidad S_m							
Tasa de analfabetismo	0,038625 (0,077)						
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0,020879 (0,057)					
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)			0,016475 (0,049)				
Tasa de asistencia escolar				-0,000612 (0,001)			
Porcentaje de población sin alcantarillado					0,077933*** (0,029)		
Sanidad privada, porcentaje de hogares que la usan principalmente						0,010470 (0,010)	
Otro cuidado de salud, porcentaje de hogares que la usan principalmente							0,000568 (0,012)
Variables de control Z_m							
Número de empresas	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)	0,000001*** (0,000)	-0,000000* (0,000)	-0,000000 (0,000)
Tasa de desempleo	-0,002706 (0,012)	-0,003071 (0,011)	-0,003172 (0,011)	-0,002763 (0,008)	-0,003485 (0,003)	-0,006778*** (0,002)	-0,006069*** (0,002)
Porcentaje de votos del alcalde	-0,000144 (0,000)	-0,000140 (0,000)	-0,000138 (0,000)	-0,000103 (0,000)	0,000235*** (0,000)	0,000004 (0,000)	-0,000012 (0,000)
Constante	-0,001916 (0,014)	-0,001165 (0,014)	-0,001046 (0,014)	0,049549 (0,052)	-0,062637*** (0,029)	0,030731*** (0,004)	0,032375*** (0,007)
Observaciones	272	272	272	272	269	269	269

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) las variables de necesidad inicial corresponden al año 2012; y ii) niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Dada la disponibilidad de las variables de necesidad, solamente se evalúan los siguientes sectores: salud, saneamiento básico y educación.

Los resultados de este análisis, presentados en la Tabla 9, sugieren que los aumentos en los patrones de inversión local en educación y salud no estarían relacionados a las necesidades locales planteadas. Por otra parte, como muestra la columna 5, el cambio en el patrón de la inversión en saneamiento básico sí estaría relacionado al porcentaje de la población que no tiene acceso al alcantarillado.

Una posible explicación a estos resultados, ya destacada por Faguet (2013), es que en los inicios de la descentralización se dio un *boom* en la inversión municipal destinada a la educación. Asimismo, como se muestra en Faguet y Sánchez (2018), esta gran cantidad de recursos tuvo un efecto positivo en los indicadores de la educación en Bolivia. Así, es probable que, en los últimos años, se haya relativizado la pertinencia del alfabetismo y la escolaridad como necesidades insatisfechas de la educación, en sentido estricto. Nótese, por ejemplo, que la tasa promedio de analfabetismo municipal en personas con 15 años o más, en 1994, fue del 26,2% (con una desviación estándar del 13,6); mientras que, en 2010, esta tasa fue del 8,9% (con una desviación estándar del 6,1).

4.3. Análisis de las externalidades

4.3.1. Análisis espacial de las externalidades¹⁵

Esta sección presenta evidencia inicial sobre la presencia de externalidades en la asignación de los recursos públicos. Concretamente, el análisis se enfoca en identificar si la determinación de los beneficiarios (municipios) del programa Bolivia Cambia (BC), -una intervención del gobierno central en los niveles locales-, está espacialmente correlacionada. En otras palabras, se identifica si, cuando el municipio m_i se beneficia con BC, sus vecinos también lo hacen¹⁶.

15 El análisis desarrollado en este acápite es de carácter exploratorio, en el sentido de que se obtiene evidencia preliminar en relación a la dependencia espacial en la asignación de los recursos públicos, más precisamente en los recursos totales de inversión de los gobiernos locales y en la determinación de los beneficiarios del programa Bolivia Cambia. En futuros trabajos se complementará este análisis con técnicas de econometría espacial más rigurosas, en el marco de los datos de panel.

16 Ver Anexo 1 para la distribución de la identificación de los vecinos. La asignación se basa en un esquema “*queen*”.

Nótese que, en este marco de la econometría espacial, el objetivo consiste en realizar un análisis inicial o exploratorio sobre las externalidades en la asignación de los recursos públicos. Dicho análisis de basa en datos de corte transversal del año 2012. Las razones para trabajar, primordialmente, con datos para dicha gestión son las siguientes: i) Se cuenta con poca información a nivel municipal y de frecuencia anual, sobre todo para variables que permitan trabajar con datos de panel, y ii) Para el análisis, se utiliza en gran magnitud el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2012, ya que las variables de caracterización de los municipios solo están disponibles en el censo de este año.

Siguiendo a Cliff y Ord (1981), se realizó la prueba I de Moran de existencia de autocorrelación espacial en las variables de interés. En la Tabla 10 se observan los resultados.

La hipótesis nula de la prueba es que los datos siguen un patrón aleatorio espacial; la hipótesis alterna es que los datos están espacialmente relacionados. La Tabla reporta este estadístico para la asignación de beneficiarios del programa BC y para la inversión municipal total per cápita¹⁷.

Tanto en los términos de significancia como en los signos, los resultados relativos al programa BC sugieren un grado de asociación espacial positiva a nivel municipal¹⁸. Esto quiere decir que la asignación de recursos del programa BC al municipio m_i estaría correlacionada a las asignaciones de dichos recursos en los municipios vecinos.

Con respecto a la inversión local per cápita, se rechaza la hipótesis nula en los estadísticos I para todos los años de estudio; también se observa que todos los valores son positivos. Los resultados sugieren la existencia de conglomerados de municipios con valores similares (*i.e.* auto correlación espacial positiva). En otras palabras, los incrementos (decrementos) en la inversión local per cápita en el municipio m_i es-

17 Adicionalmente, se presenta el estadístico para esta variable con el objeto de saber si la decisión de incrementar o reducir la inversión local en el municipio m_i conlleva un efecto “imitación” en los municipios vecinos.

18 Con propósitos ilustrativos, en el anexo 2 se presentan los mapas de los conglomerados en relación a la inversión local per cápita de la gestión 2012.

tarían correlacionados con incrementos (decrementos) en la inversión local de los municipios vecinos.

Tabla 10: Estadístico I de Moran. Inversión local per cápita y asignación de beneficiarios del programa BC (2011 - 2016)

Año	Test de Moran I	
	Inversión local per cápita	BC
2011	0,23***	0,07**
2012	0,23***	0,17***
2013	0,22***	0,20***
2014	0,23***	0,13***
2015	0,23***	0,46***
2016	0,23***	0,43***

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) para la obtención de los Z-valores y sus respectivos valores P (P-values), se emplearon 10.000 permutaciones; ii) la inversión local per cápita está en logaritmos; iii) BC es una variable dicotómica que toma el valor de "1" cuando el municipio m_i se beneficia con BC, y "0" cuando ocurre de otra manera; y iv) niveles de significancia: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$.

Adicionalmente, con el propósito de agregar mayor rigurosidad al análisis, también se analizaron las externalidades en base a técnicas de econometría espacial. Los resultados observados en las Tablas 11 y 12 corresponden a estimaciones para diferentes especificaciones de modelos espaciales con respecto a los beneficiarios del programa BC y a la asignación de recursos de inversión pública local (en términos per cápita). Los datos de este análisis son de corte transversal, correspondientes a los 339 municipios de Bolivia de la gestión 2012.

Con respecto al análisis espacial de la asignación de los recursos del programa BC, el resultado más relevante, en ambos modelos SAR y

SDM¹⁹, es que, en promedio, los municipios en Bolivia son 0,3 % más propensos²⁰ a beneficiarse con el programa BC cuando la proporción de vecinos beneficiados con dicho programa se incrementa en 1 punto porcentual (véase la Tabla 11).

En términos generales, los resultados del análisis de los efectos directos sugieren que los municipios son más propensos a beneficiarse con los recursos del programa BC cuando registran carencias de saneamiento básico, lo que es medido a través de la proporción de la población que no cuenta con alcantarillado. Así también, la probabilidad de ser beneficiarios del programa BC incrementa cuando los municipios se localizan en la región del valle.

En cuanto a los efectos indirectos, se esperaría que la probabilidad de beneficiarse con el programa BC aumente en un municipio donde los vecinos tengan necesidades de alcantarillado, precisamente por la conglomeración espacial identificada en la asignación de dicho programa²¹.

Por último, en relación a los efectos totales, en el caso de que todos los municipios fueran de la región del valle y registraran necesidades de alcantarillado, la posibilidad de beneficiarse con BC se incrementaría.

19 Siguiendo los procedimientos de identificación para modelos espaciales, descritos en la sección de la metodología (Pace y LeSage, 2008; LeSage y Pace, 2009; Elhorst, 2014; LeSage, 2014), al realizar las pruebas de la razón de verosimilitud se constata que los modelos SLX y SEM no serían los más apropiados para capturar la dependencia espacial presente en la información; sin embargo, el panorama no es tan claro cuando se contrastan los modelos SDM y SAR (*Lag Y*), dado que el *P-value* asociado al test es de 0,06, lo que genera un grado de incertidumbre con respecto a rechazar o no la *H₀*. Por otra parte, la prueba de heterocedasticidad espacial (Anselin, 1988) en el modelo SDM muestra indicios de heterocedasticidad, lo que incide en la inferencia mediante los errores estándar. De esta manera, se opta por centralizar el análisis de los resultados en la especificación SAR (*Lag Y*). Ver el anexo 3 para los resultados de las pruebas.

20 Nótese que este es un modelo de probabilidad lineal. Para estudios futuros se plantea combinar las técnicas de econometría espacial con los supuestos subyacentes de los modelos de variable dependiente binaria (*e.g. logit* o *probit*).

21 La interpretación del coeficiente estimado para el porcentaje de la población que utiliza servicios de salud privados, que es negativo y estadísticamente significativo en el modelo SDM, debe ser tomada con cautela, dado que en el modelo SAR es básicamente cero. En caso de que el parámetro poblacional fuera negativo, esto implicaría que, en promedio, la probabilidad de beneficiarse con el programa BC es menor en los municipios donde el uso de servicios de salud privados, por parte de los vecinos, es alto. Una explicación a este comportamiento podría estar asociada a que se carece de incentivos para la provisión de proyectos financiados con recursos del programa BC, sobre todo aquellos relacionados a la salud, cuando la población puede acudir a los municipios vecinos que cuenten con un servicio de salud privado y accesible.

Tabla 11: Regresiones espaciales. Asignación de municipios beneficiados con el programa BC

Variable	OLS		SDM		SAR (Rezago Y)		SLX		SEM	
	Directos	Indirectos	Directos	Indirectos	Directos	Indirectos	Directos	Indirectos	Directos	
Porcentaje de población sin alcantarillado	0,005** (-2,363)	0,006*** (2,739)	0,001 (0,104)	0,006 (1,124)	0,005** (2,562)	0,002* (1,879)	0,007** (2,478)	0,001 (0,195)	0,006 (1,582)	0,005** (2,555)
Tasa de analfabetismo (>= 6 años)	-0,015** (-2,260)	0,005 (0,462)	-0,029* (-1,797)	-0,024** (-2,065)	-0,011 (-1,630)	-0,004 (-1,382)	-0,015 (-1,610)	-0,028* (-1,795)	-0,023*** (-2,663)	-0,010 (-1,248)
Porcentaje de población utiliza salud privada	-0,002 (-0,478)	0,008 (1,430)	-0,020** (-1,967)	-0,012 (-1,287)	-0,001 (-0,302)	0,000 (-0,288)	-0,002 (-0,301)	-0,018** (-2,015)	-0,010 (-1,456)	0,001 (0,237)
Porcentaje de votos Alcalde	0,000 (-0,213)	0,000 (-0,163)	0,001 (0,228)	0,001 (0,149)	0,000 (-0,273)	0,000 (-0,256)	0,000 (-0,271)	0,001 (0,444)	0,001 (0,343)	0,000 (-0,245)
Valle (1 = CHUQ, CBB4, TAR: 0 no)	0,183** (2,491)	0,425*** (2,685)	-0,234 (-1,076)	0,191 (1,348)	0,135* (1,871)	0,053 (1,565)	0,188* (1,857)	-0,276 (-1,316)	0,177* (1,745)	0,182** (2,076)
Llano (1 = SC, BEN, PND: 0 no)	0,108 (1,626)	0,266 (1,273)	-0,161 (-0,676)	0,104 (0,951)	0,075 (1,138)	0,029 (1,013)	0,104 (1,127)	-0,158 (-0,639)	0,115 (1,469)	0,110 (1,279)
Rho (<i>p-valor</i>)			0,306*** (0,000)			0,293*** (0,000)				
Lambda (<i>p-valor</i>)										0,321*** (0,000)
Pseudo R2 (Adj-R2 para OLS, SLX)	0,054		0,158			0,126		0,068		0,136
Test Breusch-Pagan heterocedasticidad- Modelos Espaciales (<i>p-valor</i>)			0,099			0,038				0,046
Test de Hausman (<i>p-valor</i>)										0,000
Test de Moran para autocorrelación espacial (<i>p-valor</i>)	0,000									

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) para las regresiones espaciales, se reportan, en paréntesis, los Z-valores simulados con 10.000 repeticiones. Para la OLS, en paréntesis, se reportan los t-valores; ii) la variable dependiente es el logaritmo natural de la inversión local per cápita; y iii) niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10.

Tabla 12: Regresiones espaciales. Inversión local per cápita

Variable	MCO		SDM		SAR (Rezago Y)		SLX		SEM
	Directos	Total	Directos	Indirectos	Directos	Indirectos	Directos	Indirectos	Directos
Porcentaje de población sin alcantarillado	0,108*** (4,099)	0,204*** (2,861)	0,092*** (3,383)	0,112* (1,687)	0,094*** (3,633)	0,041** (2,426)	0,134*** (3,467)	0,109** (2,098)	0,201*** (3,905)
Tasa de analfabetismo (>= 6 años)	0,377*** (4,291)	0,393** (2,452)	0,454*** (3,086)	-0,061 (-0,282)	0,335*** (3,847)	0,146** (2,706)	0,481*** (3,855)	-0,074 (-0,362)	0,353*** (3,091)
Porcentaje de población utiliza salud privada	-0,148** (-2,444)	-0,315** (-2,494)	-0,037 (-0,519)	-0,277** (-2,060)	-0,112* (-1,899)	-0,049 (-1,582)	-0,161* (-1,860)	-0,266** (-2,310)	-0,308*** (-3,421)
Porcentaje de votos alcalde	-0,033* (-1,781)	-0,003 (-0,069)	-0,032* (-1,760)	0,029 (0,647)	-0,031* (-1,743)	-0,014 (-1,502)	-0,045* (-1,722)	0,017 (0,477)	-0,013 (-0,375)
Valle (1 = CHUQ, CBBA, TAR; 0 no)	0,277 (0,290)	0,161 (0,100)	-0,028 (-0,001)	0,190 (0,066)	-0,008 (0,001)	-0,004 (-0,003)	-0,012 (-0,000)	0,780 (0,284)	0,501 (0,378)
Llano (1 = SC, BEN, PND; 0 no)	5,063*** (5,864)	6,584*** (4,571)	3,488 (1,277)	3,095 (1,007)	3,988*** (4,586)	1,740*** (3,033)	5,728*** (4,681)	2,911 (0,899)	6,157*** (6,008)
Rho (<i>p</i> -valor)				0,310*** (0,000)		0,319*** (0,000)			
Lambda (<i>p</i> -valor)									0,330*** (0,000)
Pseudo R2 (Adj-R2 para MCO, SLX)	0,13			0,221		0,210		0,135	0,210
Test Breusch-Pagan heterocedasticidad- Modelos Espaciales (<i>p</i> -valor)				0,000		0,000			0,000
Test de Hausman (<i>p</i> -valor)									0,000
Test de Moran para autocorrelación espacial (<i>p</i> -valor)	0,000								

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) para las regresiones espaciales, se reportan, en paréntesis, los Z-valores simulados con 10.000 repeticiones. Para la OLS, en paréntesis, se reportan los t-valores; ii) la variable dependiente es el logaritmo natural de la inversión local per cápita; y iii) niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10.

Para el caso de la variable “inversión municipal per cápita”, de la Tabla 12, tanto en el modelo SDM como en el modelo SAR²², el coeficiente estimado de ρ es positivo y estadísticamente significativo. En términos generales, este resultado sugiere la existencia de un efecto “imitación” en los municipios de Bolivia, con relación a la asignación total de la inversión local y en términos per cápita. De manera más concreta, a partir de los resultados de ambos modelos se podría señalar que, en promedio, los municipios en Bolivia incrementan su inversión local per cápita en un 0,3% (por el efecto “imitación”) cuando los municipios vecinos incrementan dichos recursos en un 1%.

Con relación a las variables de control, en las especificaciones que corresponden, se reportan los efectos marginales directos, indirectos y los efectos totales de dichas variables sobre la inversión local per cápita. En lo que respecta a los efectos directos, es decir, a los factores propios del municipio que explican las decisiones de incrementar o reducir la inversión local a nivel per cápita, los resultados relevantes sugieren lo siguiente: a medida que las necesidades de saneamiento básico y educación son mayores (medidos a través del porcentaje de la población sin alcantarillado y el porcentaje de analfabetismo en las personas con 6 años o más), los municipios asignarían más recursos para la inversión local, en términos per cápita. Asimismo, los niveles de inversión local tenderían a ser mayores en los municipios correspondientes a la región del llano.

En lo que corresponde a los efectos indirectos; es decir, a los impactos de las acciones o características de los vecinos sobre un municipio en específico, se puede señalar que la inversión local, en términos per cápita y en promedio, es mayor cuando un municipio se encuentra rodeado de otros municipios que pertenecen a la región del Llano, con poco acceso al alcantarillado y con altas tasas de analfabetismo. A su vez, estos tres factores incrementarían la inversión local en los municipios vecinos, lo que desencadenaría en un efecto “imitación”.

22 La especificación más adecuada para aproximar la dependencia espacial de la inversión local per cápita es la de un modelo SAR (*Lag Y*). El test de la razón de verosimilitud señala la pertinencia de restringir la especificación SDM a una SAR (*Lag*). Por otra parte, los resultados del test espacial de Hausman (Pace y LeSage, 2008) permiten concluir que el modelo SEM no sería apropiado para capturar la dependencia espacial presente en la información.

Finalmente, los efectos totales insinúan que, hipotéticamente, si todos los municipios de Bolivia fuesen del Llano, con carencias de alcantarillado y analfabetismo elevado, en promedio, los niveles de inversión local per cápita, de manera agregada, serían mayores²³.

4.3.2. Efecto de las obras del programa Bolivia Cambia sobre los niveles locales de inversión

Esta subsección se centra en proporcionar evidencia empírica sobre las externalidades que surgen a raíz de la intervención del gobierno central, mediante el programa BC, sobre los patrones de inversión del nivel municipal. Desde un punto de vista metodológico, los resultados presentados corresponden a las estimaciones de las ecuaciones 7 y 8, descritas en la subsección 3.1.2.

Para este propósito, en primer lugar, se identificaron los años y los sectores en los que se realizaron los proyectos del programa BC en cada uno de los municipios que conforman la muestra de estudio. Es así que se consideraron los siguientes sectores como aquellos en los que el programa BC intervino de manera significativa²⁴:

- Educación.
- Salud.

23 Los coeficientes estimados para el porcentaje de la población que utiliza los servicios de salud privados y para el porcentaje de votos que alcanzó el alcalde en las elecciones, en la especificación SAR, que es la más adecuada, son estadísticamente significativos solo al 10%. Por esta razón, se optó por no emitir conclusiones relacionadas a los mismos en el estudio. No obstante, tomándose en cuenta que los signos son negativos, se podría señalar que: i) En promedio, la inversión local per cápita es menor en los municipios donde una gran parte de la población utiliza los servicios de salud privados, lo cual podría explicarse por la falta de incentivos que existen en los gobiernos municipales a invertir cuando se cuenta con una infraestructura privada suficiente para la salud. ii) En promedio, la inversión local es menor en los municipios donde el alcalde cuenta con un mayor grado de aceptación o apoyo, lo que repercutiría en un menor seguimiento o presión de la población a la gestión de los recursos públicos.

24 Se excluyeron del análisis los sectores de riego, infraestructura vial, saneamiento básico y las Fuerzas Armadas (FFAA.), porque el número de proyectos asociados a estos sectores era muy reducido. También se excluyó el sector del deporte porque no se contó con información que permitiera relacionar la inversión local en este sector con la intervención del nivel central.

- Infraestructura social²⁵.
- Sector productivo.

Puntualmente, los resultados del análisis determinaron si la intervención del gobierno central, con el programa BC, repercutió en los patrones de inversión local en sectores específicos. Técnicamente, con la identificación de los municipios y los sectores beneficiarios del programa BC, se puede construir la variable $Obra_m$ (ver la ecuación 7).

Para la especificación de las estimaciones, nótese que, solo en el caso de la educación y la salud, se pudo asociar de forma directa la intervención del programa BC con el cambio en los patrones de inversión local en dichos sectores. Sin embargo, en lo que respecta a la intervención del programa BC en los sectores de la infraestructura social y el sector productivo, estos sectores pudieron haber tenido un efecto sobre los patrones de inversión local de otros sectores cuya asociación no fuera perfectamente directa. Finalmente, cabe señalar que el periodo de estudio corre de los años 2000 a 2016.

En este contexto, los resultados para el test 1, $\bar{\beta}_2 = 0$, son los expuestos en la Tabla 13.

Los resultados sugieren que los patrones de inversión local en educación solo habrían sido afectados por el programa BC con proyectos de infraestructura social y con proyectos grandes en educación. Concretamente, la intervención del programa BC con proyectos grandes en educación repercutiría en una expansión de la inversión local en dicho sector; es decir que existiría un efecto “complemento” en dichas inversiones. Este resultado es coherente, dado que, en muchos casos, el gobierno central financió la infraestructura física de proyectos de educación que, para entrar en operación, requerían de inversiones comple-

25 Los proyectos de infraestructura social son obras pequeñas que tienen por objeto contribuir a satisfacer las necesidades básicas de la población rural en situación de pobreza, y financiar las siguientes líneas de intervención: centros educativos, puestos de salud, agua potable, letrinas, trochas, puentes carrozables, puentes peatonales y redes secundarias de electrificación.

mentarias (o contrapartes locales) no solo en infraestructura física, sino también en maquinaria y equipos, provisionados a nivel local²⁶.

Tabla 13: Test 1: ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia, los patrones de inversión locales? ; $\bar{\beta}_2 = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	Variable	Promedio	Error estándar	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(T > t)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Educación	Educación	β_2	0,0085953	0,007041	0,8882	0,2236	0,1118
	Educación ⁽¹⁾	β_2	0,0351069	0,0154872	0,9869	0,0262	0,0131
	Infraestructura Social	β_2	-0,0272119	0,0072957	0,0002	0,0003	0,9998
Salud	Salud	β_2	0,0170550	0,0089193	0,9699	0,0602	0,0301
	Infraestructura Social	β_2	0,0044539	0,0073226	0,7278	0,5444	0,2722
Agropecuario	Productivo	β_2	-0,0071826	0,0088392	0,2096	0,4191	0,7904
Industria y Turismo	Productivo	β_2	-0,0048180	0,0031974	0,0696	0,1392	0,9304
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	β_2	0,0060225	0,0091498	0,744	0,5119	0,256

Fuente: elaboración propia.

Nota: i) Ha es la hipótesis alternativa y Pr es la probabilidad; y ii) (1) la variable de intervención toma el valor de “1” cuando un municipio, en un año específico, se beneficia con la inversión en un determinado sector; esto en el marco del programa Bolivia Cambia, si el monto es mayor o igual al promedio de la inversión realizada en dicho sector en todos los municipios.

La intervención en proyectos de infraestructura social generaría un cambio negativo en los patrones de inversión en educación (*i.e.* un efecto “sustitución”). Es decir que, en este contexto, y en promedio, los gobiernos municipales tenderían a reducir los recursos asignados a los proyectos en educación. Nótese que las inversiones en infraestructura social consisten en proyectos pequeños que contribuyen a satisfacer las necesidades básicas (*i.e.* proyectos en educación, salud y saneamiento); los mismos que, generalmente, no requieren una contraparte a nivel local. De esta manera, los gobiernos municipales, al ser beneficiados con dichos proyectos, no solo ya no requieren realizar inversiones en estos sectores, sino que tampoco se encuentran obligados a realizar inversiones complementarias. Esto explicaría el efecto sustitución.

26 Debido a las restricciones en la desagregación de la información para el programa Bolivia Cambia, no se puede realizar una descomposición del efecto que sea atribuible únicamente a la contraparte local.

Con relación al sector de la salud, la intervención del programa BC generaría un cambio agregado en los patrones de inversión local en dicho sector. Los resultados muestran que este efecto es positivo (*i.e.* un efecto “complemento”). Al igual que en el caso de las inversiones en educación, los proyectos de salud del programa BC se caracterizan por proporcionar una infraestructura física que requiere una contraparte local.

Con un nivel de significancia del 10%, y considerando la H_a (hipótesis alternativa): $\bar{\beta}_2 < 0$, la intervención de los proyectos productivos del programa BC tendería a reducir la inversión local en el sector de la industria y el turismo. Dado que, en general, la inversión local en la industria y el turismo es muy reducida, los gobiernos municipales tendrían menos incentivos para invertir en dichos sectores cuando el gobierno central realiza dicha operación. No obstante, no se aborda con mayor detalle este comportamiento porque existe un grado de incertidumbre con respecto al cambio de los patrones en términos de significancia estadística.

Una segunda manera de verificar el cambio del patrón de las inversiones locales consiste en realizar el *test* de significancia de la hipótesis nula $\beta_{2m} = 0$ para cada uno de los municipios. La idea es identificar, de forma individual, el número de municipios en los que la intervención del gobierno central, mediante el programa BC, modificó de manera significativa los patrones de inversión local. La Tabla 14 muestra los resultados de dicha prueba.

En general, la mayoría de los coeficientes de interacción estimados son estadísticamente significativos. Esto evidencia que los patrones de inversión local, en varios municipios, son afectados por la intervención del nivel central mediante el programa BC. Esto es aceptable sobre todo para el caso de los sectores en los que se hallaron resultados significativos en el *test* 1.

Tabla 14: Test 2: ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia, los patrones de inversión locales? ¿ $\beta_{2m} = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	$\beta_{2m} \neq 0$	Total coeficientes ⁽²⁾	Porcentaje del total
Educación	Educación	117	197	59,4%
	Educación ⁽¹⁾	52	79	65,8%
	Infraestructura Social	56	85	65,9%
Salud	Salud	42	67	62,7%
	Infraestructura Social	42	98	42,9%
Agropecuario	Productivo	37	74	50,0%
Industria y Turismo	Productivo	13	44	29,5%
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	42	77	54,5%

Fuente: elaboración propia.

Nota: (1) la variable de intervención toma el valor de “1” cuando un municipio, en un año específico, se beneficia con la inversión en un determinado sector; esto en el marco del programa Bolivia Cambia, si el monto es mayor o igual al promedio de la inversión realizada en dicho sector en todos los municipios; y (2) el número total de los coeficientes estimados es menor a 310 porque muchos de estos fueron omitidos por problemas de colinealidad.

Test 3: Capacidad de respuesta a las necesidades

En este acápite se estudian los cambios inducidos por la intervención del programa BC sobre la inversión local ($\beta_{2m} - \beta_{1m}$), y su relación con las necesidades del municipio. Considerando los resultados de las Tablas precedentes, el análisis se enfoca en los sectores donde se encontró evidencia significativa de estos cambios. Los sectores estudiados son: educación y salud.

i. Educación

Se debe aclarar que las interpretaciones realizadas en este subtítulo son válidas únicamente para los municipios que se beneficiaron con proyectos de infraestructura social y educación del programa BC. En este marco, los resultados sugieren que los cambios en los patrones de la inversión local en educación estarían positivamente relacionados a las necesidades en este sector. Asimismo, el incremento de la inversión local

en educación sería mayor en los municipios donde el desempleo es más alto, lo cual es coherente, dado que la inversión en capital humano (*i.e.* educación) permite potenciar las economías locales, lo que genera un mayor empleo²⁷.

Por otra parte, la inversión local en educación tendería a ser menor a medida que la proporción de votos que alcanzó el alcalde en las elecciones es mayor. Este comportamiento podría estar relacionado a un mayor grado de aceptación o apoyo al alcalde por parte de la sociedad, lo que repercutiría en un menor seguimiento o presión a la gestión de los recursos públicos. Asimismo, una mayor proporción de votos conlleva una menor diversidad partidaria, lo que dificulta el seguimiento y control de la gestión (en este caso, para satisfacer las necesidades) por parte de los partidos de oposición. En ambos casos, los incentivos para realizar una gestión apropiada de los recursos públicos son menores.

ii. Salud

Para los municipios que se beneficiaron con los proyectos de salud del programa BC, los resultados muestran que los cambios del patrón de las inversiones locales en este sector no responderían a las necesidades iniciales de las unidades locales, medidas, en este caso, a través del porcentaje de hogares que usan otros métodos de sanidad o que asisten principalmente a un centro privado de salud.

Finalmente, el incremento en la inversión local en salud, en municipios beneficiados con proyectos de salud del programa BC, es mayor cuando el desempleo es más alto, lo cual es coherente, dado que invertir en mantener al capital humano en su potencial permite potenciar las economías locales. Asimismo, los resultados sugieren que la inversión local en salud sería menor conforme más desarrollado esté el sector privado (aproximado por el número de empresas).

27 Si bien se podría pensar que la tasa de desempleo en Bolivia es más alta entre la población calificada, en el caso de los beneficiarios del programa Bolivia Cambia, que son municipios o comunidades pequeñas con niveles de educación relativamente bajos, es poco probable que se suscite dicho fenómeno, dado que los mayores niveles de inversión en educación repercuten en una población con nivel de educación intermedio (*i.e.* bachillerato), y no en un nivel de educación superior, siendo esta última categoría en la que se registran tasas de desempleo más altas.

Tabla 15: Test 3. ¿A qué factores responden los cambios en los patrones de la inversión local, en municipios beneficiados con proyectos de educación e infraestructura social del programa BC?

Variables	Educación							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Intervención BC: educación	Intervención BC: educación	Intervención BC: educación	Intervención BC: educación	Intervención BC: infraestructura social	Intervención BC: infraestructura social	Intervención BC: infraestructura social	Intervención BC: infraestructura social
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)	0,003847 (0,005)				0,010743*** (0,002)			
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0,002721 (0,004)				0,007753*** (0,002)		
Tasa de analfabetismo (mayores de 21 años)			0,002336 (0,003)				0,006683*** (0,002)	
Tasa de asistencia escolar				-0,007183* (0,004)				-0,004324* (0,002)
Número de empresas	-0,000010 (0,000)	-0,000010 (0,000)	-0,000010 (0,000)	-0,000007 (0,000)	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)	-0,000000 (0,000)	0,000000 (0,000)
Tasa de desempleo	0,029066 (0,036)	0,028781 (0,036)	0,028609 (0,036)	0,029521 (0,035)	0,032499* (0,019)	0,031795* (0,019)	0,030875 (0,019)	0,014159 (0,020)
Porcentaje de votos que alcanzó el Alcalde	0,001185 (0,001)	0,001187 (0,001)	0,001184 (0,001)	0,001262 (0,001)	-0,001335** (0,001)	-0,001339** (0,001)	-0,001370** (0,001)	-0,001636** (0,001)
Constante	-0,092239 (0,072)	-0,090294 (0,071)	-0,090034 (0,071)	0,525804 (0,352)	-0,036388 (0,036)	-0,031439 (0,036)	-0,029883 (0,036)	0,398170** (0,198)
Observaciones	77	77	77	77	85	85	85	85
R-cuadrado	0,045	0,044	0,044	0,076	0,247	0,235	0,236	0,100

Fuente: elaboración propia.

Nota: niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Tabla 16: Test 3. ¿A qué factores responden los cambios en los patrones de la inversión local, en municipios beneficiados con proyectos de salud del programa BC?

Variables	Salud	
	(1)	(2)
	Intervención BC: salud	Intervención BC: salud
Sanidad privada, (porcentaje de hogares que la usan principalmente)	-0,000735 (0,001)	
Otro cuidado de salud, (porcentaje de hogares que la usan principalmente)		0,000611 (0,001)
Número de empresas	-0,000002** (0,000)	-0,000002*** (0,000)
Tasa de desempleo	0,048393*** (0,008)	0,048437*** (0,008)
Porcentaje de votos que alcanzó el alcalde	0,000644 (0,000)	0,000637 (0,000)
Constante	-0,074390** (0,034)	-0,115774*** (0,037)
Observaciones	67	67
R-cuadrado	0,406	0,415

Fuente: elaboración propia.

Nota: niveles de significancia: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

4.3.3. Efecto de las obras del programa Bolivia Cambia, realizadas en municipios vecinos, sobre los niveles locales de inversión

El objetivo de esta sección consiste en analizar si los municipios modifican sus patrones de inversión local cuando observan que sus vecinos se benefician con proyectos del programa BC.

Para este propósito, se identifican los años y los sectores en los que se realizaron los proyectos del programa BC en cada uno de los cinco municipios vecinos más cercanos. Los sectores de estudio son los siguientes²⁸:

28 Son los mismos sectores de estudio del programa Bolivia Cambia definidos en la subsección 3.3.2.

- Educación.
- Salud.
- Infraestructura social.
- Sector productivo.

En base a esta estructura, se estudia si la intervención del gobierno central, con el programa BC en los municipios vecinos, repercutió en cambios sobre los patrones de inversión local, variable $Obra_j$ (ver ecuación 8).

Los resultados (ver la Tabla 17) muestran que, en términos de significancia estadística (*test* 1), el hecho de que los municipios vecinos se beneficiaran con proyectos del programa BC -en educación, salud, infraestructura social o proyectos productivos- no afectaría a los patrones de inversión local.

Tabla 17: Test 1. ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia en los municipios vecinos, los patrones de inversión locales? ¿ $\bar{\beta}_2 = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	Variable	Promedio	Error estándar	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(T > t)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Educación	Educación	β_2	0,0012867	0,0035335	0,642	0,716	0,358
	Infraestructura Social	β_2	-0,0004675	0,0054441	0,4658	0,9317	0,5342
Salud	Salud	β_2	-0,0012300	0,0038051	0,3735	0,7469	0,6265
	Infraestructura Social	β_2	-0,0030213	0,0026508	0,1278	0,2556	0,8722
Agropecuario	Productivo	β_2	-0,0026813	0,0039474	0,249	0,4979	0,751
Industria y turismo	Productivo	β_2	-0,0002331	0,0016047	0,4424	0,8848	0,5576
Saneamiento básico	Infraestructura Social	β_2	-0,0031489	0,0020967	0,0673	0,1346	0,9327

Fuente: elaboración propia.

Nota: Pr es la probabilidad y Ha es la hipótesis alternativa.

Si bien en la Tabla 18 se observa que, en algunos casos, cerca al 50% de los coeficientes asociados a las variables de interacción es estadísticamente significativo, este resultado no es evidencia suficiente para señalar que los patrones de inversión local en la educación, la salud, el sector agropecuario, la industria y el saneamiento básico se modifican

cuando existe una intervención del programa BC en los municipios vecinos.

Tabla 18: Test 2. ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia en los municipios vecinos, los patrones de inversión locales? ¿ $\beta_{2m} = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	$\beta_{2m} \neq 0$	Total coeficientes ⁽¹⁾	Porcentaje del total
Educación	Educación	130	264	49,20%
	Infraestructura Social	112	196	57,10%
Salud	Salud	82	170	48,20%
	Infraestructura Social	115	220	52,30%
Agropecuario	Productivo	81	168	48,20%
Industria y turismo	Productivo	27	102	26,50%
Saneamiento básico	Infraestructura Social	114	223	51,10%

Fuente: elaboración propia.

Nota: (1) el número total de los coeficientes estimados es menor a 310 porque muchos de estos fueron omitidos por problemas de colinealidad.

5. Conclusiones

Los resultados sugieren que la descentralización modificó los patrones de inversión local en el contexto actual de la economía boliviana. Este cambio se encuentra altamente relacionado a las necesidades locales, si se comparan los periodos previos y posteriores a la descentralización de 1994 (1987 - 1994 vs 1995 - 2016); sin embargo, al compararse el periodo de implementación inicial con el periodo de profundización de la descentralización (1995 - 2010 vs 2011 - 2016), los cambios en los patrones de inversión municipal estarían menos relacionados con las medidas de necesidad planteadas. Esto podría deberse a que, en los últimos años, se registró una reducción importante en la brecha de las necesidades básicas insatisfechas; obviamente, queda trabajo por realizar, pero, en relación al contexto previo a la descentralización, o al *boom*, se tuvo una mejora considerable. Asimismo, en los últimos años se observó un crecimiento notable de la clase media, cuyas necesidades han sido diferentes. En este sentido, surge la necesidad de reevaluar los criterios de asignación de la inversión pública, de tal manera que permitan no solo

profundizar la provisión de bienes públicos para las necesidades básicas, sino que también contemplan los requerimientos de una sociedad con una clase media en crecimiento constante.

De manera más estructural, el problema de fondo de la asignación de recursos públicos radica en la carencia de mecanismos de revelación de las preferencias de los individuos de la sociedad. No existen incentivos suficientes que impulsen a los habitantes de un área geográfica específica (*e.g.* municipios o zonas organizadas por una subalcaldía) a manifestar, de manera colectiva, sus requerimientos de bienes públicos. Aún más importante es el hecho de que la sociedad carece de incentivos para realizar el seguimiento de la concretización de los bienes públicos que se demandan; cada individuo se convierte en un *free-rider*, en el sentido de que espera a que otros miembros de la sociedad incurran en el costo intrínseco de exigir el cumplimiento de lo requerido. En estas condiciones, la asignación de los recursos públicos tendería a ser ineficiente, lo que es un aspecto más importante que la eficacia *per sé*, evaluada en este documento.

Un componente importante del análisis de las externalidades estuvo en la aplicación de técnicas de econometría espacial para analizar la asignación general de los recursos de inversión local y el programa Bolivia Cambia (BC). Con respecto a la asignación de recursos de inversión local, los resultados muestran que estos recursos estarían positivamente correlacionados en un marco espacial; en otras palabras, existiría un efecto “imitación” en el sentido de que los niveles de inversión local per cápita se incrementarían cuando los municipios vecinos aumentan su inversión local en términos per cápita. En relación a la asignación de municipios que se benefician con el programa BC, los resultados sugieren que la probabilidad de ser seleccionado como beneficiario de estos recursos es mayor a medida que se incrementa la proporción de vecinos que son beneficiarios del programa BC.

Complementariamente, se observa que las decisiones de aumento o reducción de la inversión local, en términos per cápita, para la asignación de beneficiarios del programa BC, estarían relacionadas a la reducción de las necesidades internas de saneamiento básico y de educación. Así, también, las características intrínsecas de las regiones (*e.g.* el Valle y el

Llano) tendrían incidencia en la toma de decisiones de la administración de los recursos públicos para la inversión local y el programa BC.

Por otra parte, en base a la modificación aplicada en este estudio a la aproximación econométrica de Faguet para estudiar las externalidades, los resultados más relevantes muestran que existiría un efecto “complemento” entre las inversiones en proyectos grandes de educación (del programa BC) y las inversiones locales en dicho sector. En cambio, existiría un efecto “sustitución” sobre la inversión local en educación cuando el gobierno central interviene con proyectos de infraestructura social. Además, las inversiones locales en salud tenderían a incrementarse conforme existe una mayor intervención del gobierno central en proyectos de salud, con el programa BC.

Por último, se observó que, cuando los municipios vecinos se benefician con los proyectos del programa BC, no existiría una diferencia en la inversión local, en comparación a los municipios cuyos vecinos no se beneficiaron con dicho programa.

Considerando la identificación de los efectos “imitación” y “complemento”, por parte de los gobiernos locales, se deberían generar políticas de articulación a nivel central-local y local-local para asignar recursos públicos complementarios que reduzcan las brechas entre los gobiernos locales.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, E., Brosio, G. (Ed.). (2009). *Does decentralisation enhance service delivery and poverty reduction?* Cheltenham, Inglaterra: Edward Elgar Publishing.
- Andersson, K., Gordillo, G., van Laerhoven, F. (Ed.). (2009). *Local governments and rural development: Comparing lessons from Brazil, Chile, Mexico and Peru*. Arizona, Estados Unidos: The University of Arizona Press.
- Anselin, L. (1988). *Spatialeconometrics: methods and models. Studies in Operational Regional Science*. Dorrecht, Holanda: Kluwer Academic Publisher.
- Bardhan, P. (2002). Decentralization of Governance and Development. *Journal of Economic Perspectives*, 16(4), 185-205.
- Barja D.G. Villarroel B.S. Zavaleta C.D. 2013. Institutional Design and Implicit Incentives in Bolivia's Decentralization Model. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 19, 137 – 211.
- Bird, R. M. (2000). *Intergovernmental fiscal relations in Latin America: policy design and policy outcomes*. Washington, D.C., Estados Unidos: Inter-American Development Bank, Sustainable Development Department.
- Bolivia, Congreso Nacional. *Ley de Participación Popular*. (Ley 1551/1994). La Paz, Bolivia: Autor.
- Bolivia, Asamblea Legislativa Plurinacional. *Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Bello"*. (Ley 031/2010). La Paz, Bolivia: Autor.
- Brosio, G. (2012). *Reducing reliance on natural resource revenue and increasing subnational tax autonomy in Bolivia*. IDB Working Paper Series, N° IDB-WP-298. Washington DC Estados Unidos: Inter-American Development Bank.
- Borge, L. E., Brueckner, J. K., y Rattsø, J. (2014). Partial fiscal decentralization and demand responsiveness of the local public sector: Theory and evidence from Norway. *Journal of Urban Economics*, 80, 153-163.
- Canavire-Bacarreza, G., Martínez-Vázquez, J., y Yedgenov, B. (2016). Reexamining the determinants of fiscal decentralization: what is the role of geography? *Journal of Economic Geography*, 17(6), 1209-1249.

- Channa, A., y Faguet, J. P. (2016). Decentralization of health and education in developing countries: a quality-adjusted review of the empirical literature. *The World Bank Research Observer*, 31(2), 199-241.
- Cliff, A. D., Ord, J. K. 1981. *Spatial processes: models & applications*, Londres, Inglaterra: Pion.
- Elhorst, J. P. (2014). Linear spatial dependence models for cross-section data. En *Spatial Econometrics* (pp. 5-36). Berlin, Alemania: Springer.
- Moré, A. E., y Ollé, A. S. (2005). Does decentralization improve the efficiency in the allocation of public investment? Evidence from Spain. *Documents de treball IEB*, 22(5), 1-45.
- Evia, P. (2017). *Increased decentralization, basic services, and nutrition: Evidence from Bolivia*. La Paz, Bolivia: Center for Development Research (ZEF).
- Faguet, J. P. (2004). Does Decentralization Increase Responsiveness to Local Needs? Evidence from Bolivia. *Journal of Public Economics*, 88, 867- 893.
- Faguet, J. P., y Sanchez, F. (2008). Decentralization's effects on educational outcomes in Bolivia and Colombia. *World Development*, 36(7), 1294-1316.
- Faguet, J. P. (2009). Governance from below in Bolivia: A theory of local government with two empirical tests. *Latin American Politics and Society*, 51(4), 29-68.
- Faguet, J. P. (2009). *Improving the education and health of the poor: decentralization and policy reform in Colombia*. CAF Working paper N° 2009/02. Caracas, Venezuela: Banco de Desarrollo de América Latina-CAF.
- Faguet, J. P. y Sánchez, F. (2009). *Decentralization and access to Social Services in Colombia*. CAF. Working paper N° 2009/01. Caracas, Venezuela: Banco de Desarrollo de América Latina-CAF.
- Faguet, J. P. (2013). *Decentralization and Popular Democracy: Governance from below in Bolivia*. Michigan, Estados Unidos: The University of Michigan Press.
- Faguet, J. P., y Pöschl, C. (Eds.). (2015). *Is decentralization good for development?: Perspectives from academics and policy makers*. Oxford: Oxford University Press.
- FES-ILDIS. (2003). *La descentralización que se viene. Propuestas para la (re) constitución del nivel estatal intermedio*. Bolivia: Plural Editores.

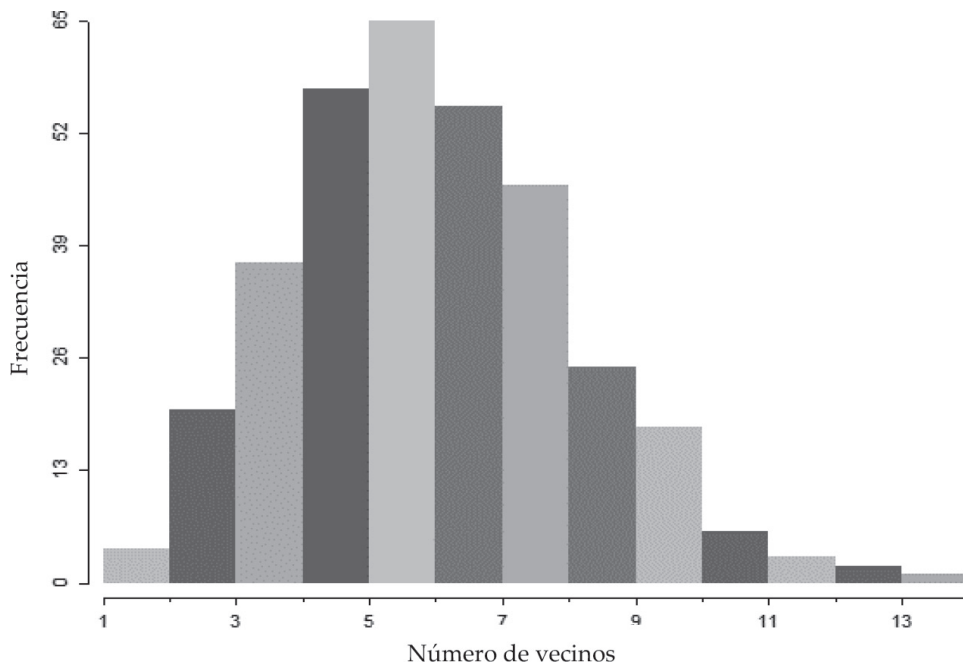
- FES-ILDIS. (2004). *Municipalización. Diagnóstico de una década. 30 investigaciones sobre participación popular y descentralización*. Bolivia: Plural Editores.
- FES-ILDIS. (2005). *La descentralización que se viene. Propuestas para la (re) constitución del nivel estatal intermedio*. Bolivia: Plural Editores.
- Finot, I. (2001). *Descentralización en América Latina: Teoría y práctica*. Series de Gestión Pública N°12. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Finot, I. (2016 a). *Democratizar el Estado: a 25 años de una propuesta de descentralización para Bolivia*. La Paz, Bolivia: Friedrich Ebert Stiftung/Plural Editores.
- Finot, I. (2016 b). *Pacto fiscal: cómo conciliar eficiencia con equidad*. La Paz, Bolivia: Friedrich Ebert Stiftung/Plural Editores.
- Fretes, V. y Ter-Minassian, T. (2016). *Descentralizando los ingresos fiscales en América Latina: por qué y cómo*. Nueva York: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Habibi, N., Huang, C., Miranda, D., Murillo, V., Ranis, G., Sarkar, M., y Stewart, F. (2003). Decentralization and human development in Argentina. *Journal of Human Development*, 4(1), 73-101.
- Inchauste, G. (2009). Decentralization in Bolivia: has it made a difference? En E. Ahmad y G. Brosio (Eds.), *Does decentralization enhance service delivery and poverty reduction*, (pp.161-191). Edward Elgar Publishing.
- Just, Q.M. (2013). The Bolivian hydrocarbon revenue sharing system and its impact on territorial inequalities.
- Klein, R., y Vella, F. (2010). Estimating a class of triangular simultaneous equations models without exclusion restrictions. *Journal of Econometrics*, 154(2), 154-164.
- LeSage, J., Pace, K. (2009). *Introduction to spatial econometrics*. Nueva York, Estados Unidos: CRC Press/Taylor & Francis Group.
- LeSage, J. (2014). What regional Scientists need to know about spatial econometrics? *The Review of Regional Studies*, 1 (44),13-32.
- Lewbel, A. (2012). Using heteroscedasticity to identify and estimate mismeasured and endogenous regressor models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 30(1), 67-80.

- Maronna, R. A., Martin, R. D., Yohai, V. J., y Salibián-Barrera, M. (2018). *Robust statistics: Theory and methods (with R)*. Oxford, Inglaterra: Wiley.
- Martinez-Vazquez, J., Lago-Peñas, S., y Sacchi, A. (2017). The impact of fiscal decentralization: a survey. *Journal of Economic Surveys*, 31(4), 1095-1129.
- Monasterio, S. D. (2013). *Descentralización y pacto fiscal en Bolivia*. Santa Cruz, Bolivia: Editorial El País.
- Muriel, B. (2011). *Bolivian sub-national revenues: a review*. Development Research Working Paper Series N°04/2011. La Paz, Bolivia: Institute for Advanced Development Studies (INESAD).
- Pace, R. K., y LeSage, J. P. (2008). A spatial Hausman test. *Economics Letters*, 101(3), 282-284.
- Robinson, J. A. (2008). *The political economy of decentralization in Bolivia*. Cambridge, Estados Unidos: Harvard University.
- Rodríguez-Pose, A. 2008. *Decentralization and local and regional development*. CAF serie de documentos de trabajo N° 2008/04. Caracas, Venezuela: Banco de Desarrollo de América Latina-CAF.
- Sánchez de Lozada, G. Faguet, J. P. (2015). Why I decentralized Bolivia. En J. P. Faguet, y C. Pöschl (Eds.), *Is Decentralization Good for Development? Perspectives from Academics and Policy Makers*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.
- Sanguinetti, P., Pineda, J., Scandizzo, S., Ortega, D., y Penfold, M. (2010). RED 2010: Desarrollo local. Hacia un nuevo protagonismo de las ciudades y regiones. Reporte de Economía y Desarrollo (RED). Caracas, Venezuela: Banco de Desarrollo de América Latina-CAF.
- Yanez-Pagans, M., y Machicado-Salas, G. (2014). Bureaucratic delay, local-level monitoring, and delivery of small infrastructure projects: Evidence from a field experiment in Bolivia. *World Development*, 59, 394-407.
- Wiesner, E. (2003). Descentralización y equidad en América Latina: enlaces institucionales y de política. *Revista Coyuntura Social*, 264 (29), 126-152.

ANEXOS

Anexo 1. Número de vecinos

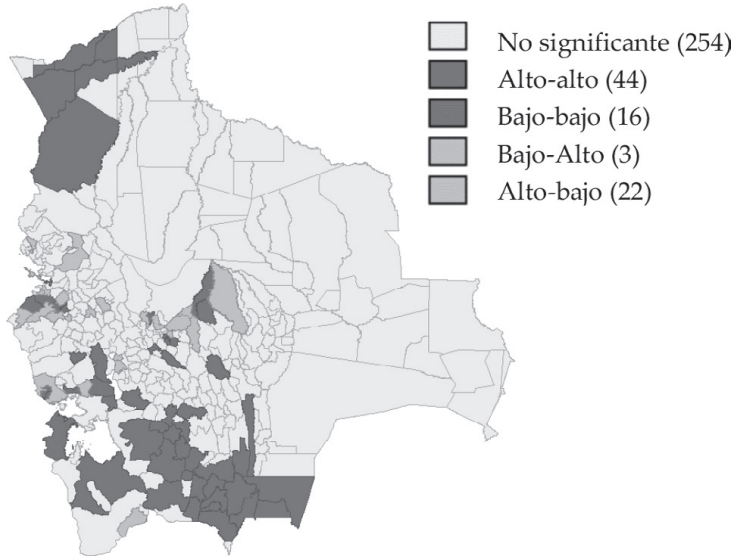
Gráfico 1: Histograma del número de vecinos



Fuente: elaboración propia

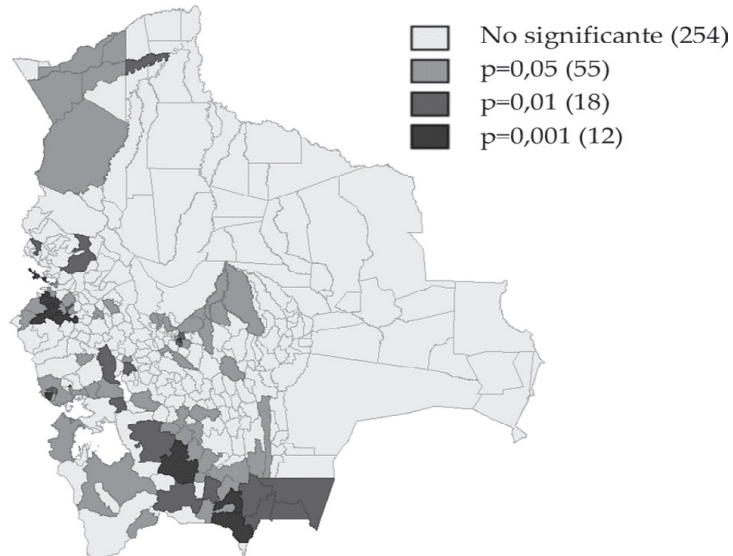
Anexo 2. Indicadores locales de asociación espacial

Gráfico 2: Mapa de conglomerados para la inversión local per cápita, 2012



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3: Mapa de significancia para la inversión local per cápita, 2012



Fuente: elaboración propia.

Anexo 3.

Prueba de la razón de verosimilitud (*likelihood ratio*)

Tabla 19: Prueba de razón de verosimilitud para la variable dependiente: inversión local per cápita

Modelos contrastados	Ratio de Likelihood	p-valor
SDM versus SAR (Rezago Y)	5,297	0,506
SDM versus SLX	16,487	0,000
SDM versus MCO	24,579	0,000

Fuente: elaboración propia.

Nota: Ho: Coeficientes restringidos = 0; restringir el modelo es pertinente.

Tabla 20: Prueba de razón de verosimilitud para la variable dependiente: Municipio beneficiado con el programa BC

Modelos contrastados	Ratio de Likelihood	p-valor
SDM versus SAR (Rezago Y)	12,155	0,059
SDM versus SLX	16,008	0,000
SDM versus MCO	26,987	0,002

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ho: Coeficientes restringidos = 0; restringir el modelo es pertinente.

CAPÍTULO CUATRO

Rent-seeking en un entorno de alta dependencia de recursos naturales: el caso de Bolivia

Fuente: <https://www.elnuevodia.com.ni/economia/47093-reservas-petroleo-estados-unidos-suben/>



Bernardo Xavier Fernández Tellería, Ph.D., es profesor de la Escuela de la Producción y la Competitividad de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo".

Marcelo Gantier Mita, B.A., es investigador junior del Instituto de Investigaciones Socio Económicas de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo".

Martín Palmero Pantoja, M.Sc., es profesor asociado de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo".

Palabras clave: Rent-seeking, recursos naturales, equilibrio general.

Clasificación JEL: HO, O4, FO.

SÍNTESIS DE POLÍTICA

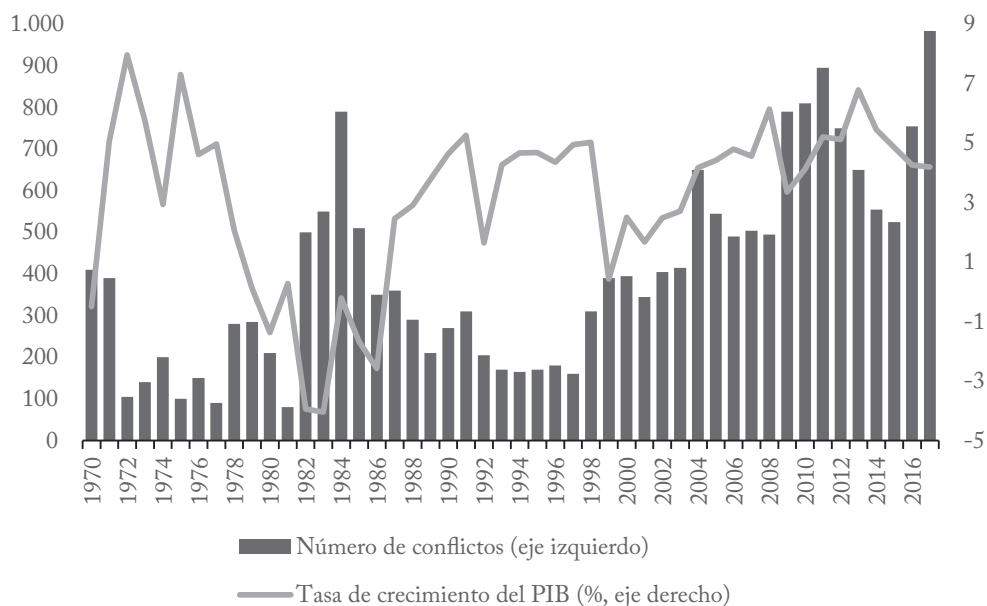
1. Introducción

Entre 2006 y 2014 Bolivia atravesó un periodo de alto crecimiento del producto, cercano al 5% anual en promedio, acompañado, además, de avances importantes en reducción de la pobreza y la desigualdad. Buena parte de este comportamiento positivo se explicó por la bonanza generada por el super-ciclo de altos precios internacionales de los *commodities* (2004-2014), que representan más del 80% de las exportaciones totales que se concentran, principalmente, en gas natural. También tuvieron un rol determinante, la prudente política macroeconómica, y la utilización de los excedentes fiscales derivados de la exportación de gas natural en el reforzamiento de la inversión pública en infraestructura.

A pesar de los resultados positivos logrados en ese periodo, el número de conflictos sociales motivados por diversas exigencias asociadas con la obtención de rentas u otros beneficios de las arcas del Estado tendió a incrementarse. El Gráfico 1 muestra que, a diferencia de periodos pasados con similar dinamismo económico (*i.e.* década de los 70 y primera mitad de los 90), desde 2004 el número de conflictos tendió a crecer significativamente, alcanzando 890 en 2011. Si bien entre 2013 y 2015 se evidenció una caída del número de conflictos, la tendencia creciente retoma ímpetu al año siguiente para, en 2017, registrar un nuevo récord histórico de 984 o casi 4 conflictos por día laboral.

Por otra parte, las preocupaciones en torno a los elevados niveles de corrupción que históricamente han afectado a la administración pública en Bolivia no han reducido. Esto se evidencia en el Gráfico 2, donde se presenta la evolución en el tiempo de los *rankings* internacionales sobre corrupción del Banco Mundial y de Transparencia Internacional. En el primer caso, pese a algunas mejoras registradas en el periodo 2006-2008, Bolivia se mantiene en una posición en el *ranking* mundial que no supera el trigésimo percentil más bajo, compuesto por los países con mayores niveles de corrupción de la muestra.

Gráfico 1: Bolivia. Número de conflictos y tasa de crecimiento del producto, 1970-2016



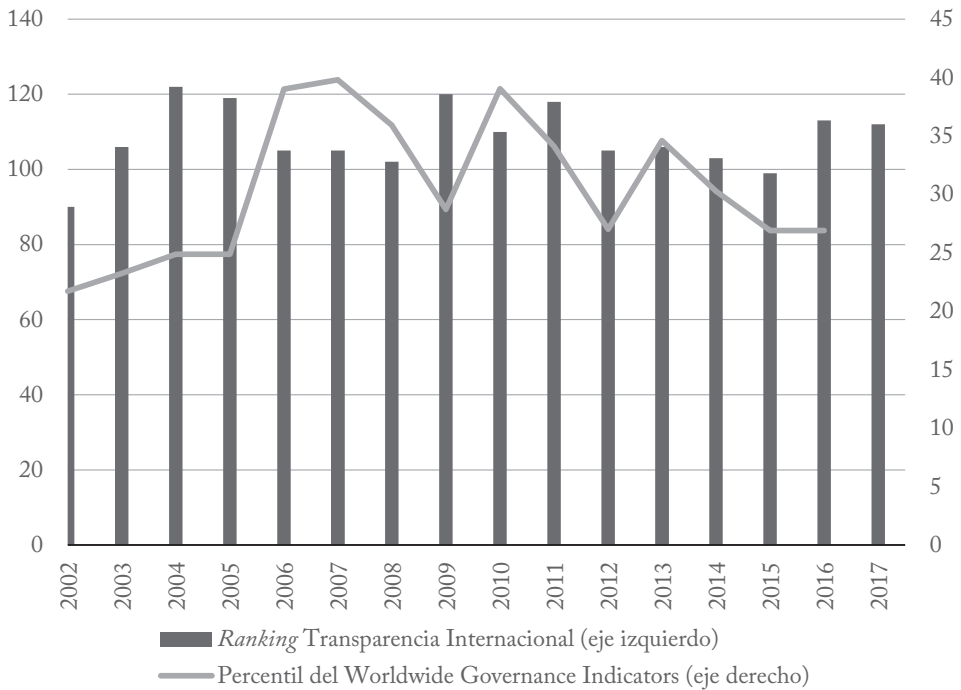
Fuente: elaboración propia en base a Banco Mundial¹ y Campero (2017)².

De igual forma, en el *ranking* de Transparencia Internacional (donde el país que se encuentra en el puesto número uno es aquel con menores niveles de corrupción), Bolivia no ha logrado superar su mejor posición (puesto 90) registrada en el año 2000, ubicándose actualmente (2017) en el puesto 113 de 176 países con elevada corrupción en varias dimensiones.

Lo descrito puede interpretarse como un proceso sostenido de intensificación del comportamiento de *rent-seeking* por parte de diversos grupos y agentes económicos en Bolivia.

1 Recuperado de <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#home>

2 Campero, J. (2017). Actores y dinámicas del conflicto en Bolivia. *Revista de Análisis Friedrich Ebert Stiftung*: Seguridad, 1(4).

Gráfico 2: Bolivia. *Rankings* internacionales sobre corrupción, 2002-2017

Fuente: elaboración propia en base a datos de Banco Mundial (Worldwide Governance Indicators)³ y Transparencia Internacional (TI)⁴.

2. ¿Qué es el *rent-seeking*?

Rent-seeking se define como una acción improductiva que busca la apropiación de ventajas que brindan resultados positivos para un individuo, pero no a la sociedad en su conjunto (Krueger, 1974⁵; Tollison, 1982⁶; entre otros). Es una actividad que una persona o un grupo de personas realizan para obtener beneficios económicos extraordinarios en desmedro de la sociedad. Este fenómeno adverso está presente principalmente en países con bajos niveles de institucionalidad, altos niveles de corrupción y alta dependencia de la explotación y comercialización de recur-

3 Recuperado de <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#home>

4 Recuperado de www.transparency.org/cpi

5 Krueger, A. O. (1974). The political economy of the rent-seeking society. *The American economic review*, 64(3), 291-303.

6 Tollison, R. D. (1982). Rent seeking: A survey. *Kyklos*, 35(4), 575-602.

recursos naturales (Mauro, 2004⁷; Leite y Weidmann⁸, 1999; Tornell y Lane 1999⁹; Gelb *et al.*, 1991¹⁰, Acemoglu y Robinson, 2001¹¹).

El *rent-seeking* afecta negativamente al desempeño económico y el bienestar de los países. La intuición subyacente se basa en transformaciones en los incentivos y expectativas que experimentan las personas en torno a la posibilidad de recibir parte de los recursos del Estado. Si un individuo espera recibir dinero por realizar actividades de *rent-seeking*, estaría dispuesto a destinar parte de su tiempo de trabajo productivo a este tipo de actividades. A causa de este comportamiento, los recursos del Estado disminuyen afectando el gasto y la inversión pública, lo que, a su vez, se traduce en menores tasas de crecimiento.

La literatura relevante demuestra que, en países con alta concentración de recursos naturales, los ingresos extraordinarios generados por un sector productor de *commodities*, están sujetos a presiones sociales que pueden llevar a su mal uso. La alta concentración de recursos retrasa las tasas de crecimiento, pero no afecta de manera negativa al crecimiento económico (Tornell y Lane 1999; Gelb *et al.*, 1991)¹².

3. El *rent-seeking* en Bolivia

Para analizar el impacto del *rent-seeking* y su interacción con un *shock* positivo de *commodities*, como el experimentado por Bolivia recientemente, se desarrolló un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés) que incluye una tecnología de extracción de recursos estatales por parte de las familias (*i.e. rent-seeking*) y un mecanismo exógeno de generación de ingresos provenientes de la venta

7 Mauro, P. (2004). *The persistence of corruption and slow economic growth*. International Monetary Fund Staff Papers N°51. Munich, Alemania: Departamento de Economía, Universidad de Munich.

8 Leite, M. C., y Weidmann, J. (1999). *Does mother nature corrupt: Natural resources, corruption, and economic growth*. IMF Working Paper N°99/85. Washington DC: International Monetary Fund (IMF).

9 Tornell, A., y Lane, P. R. (1999). The voracity effect. *American economic review*, 89(1), 22-46.

10 Gelb, A., Knight, J. B., y Sabot, R. H. (1991). Public sector employment, rent seeking and economic growth. *The Economic Journal*, 101(408), 1186-1199.

11 Acemoglu, D., y Robinson, J. A. (2013). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Nueva York: Crown Publishers.

12 Gelb *et al.* (1991), *Ibid.*

de *commodities* de una industria de enclave de propiedad estatal, como el caso del gas natural (Fernández *et al.*, 2018¹³).

Luego de calibrar el modelo y validar su ajuste a la economía boliviana, se procedió a realizar diferentes escenarios contrafactuales, con la finalidad de estimar las pérdidas en crecimiento y bienestar que enfrentó la economía boliviana, debido al comportamiento de *rent-seeking*. Asimismo, se analizó cómo afectarían posibles mejoras institucionales y una disminución de la dependencia relativa de los recursos naturales.

Los resultados del estudio muestran que, durante el periodo del *boom* de *commodities*, la cantidad de tiempo dedicado al *rent-seeking* fue, en promedio, de aproximadamente 9% del total de tiempo disponible para actividades productivas. A cambio de ello, las personas que se dedicaron a esta actividad obtuvieron 29% de los ingresos del Estado, porcentaje equivalente al 6% del PIB. Como resultado de estas distorsiones en la economía, se pudo evidenciar que, en el largo plazo, el crecimiento de la economía sería 2,37% mayor en ausencia del *rent-seeking* (modelo Sin *Rent-Seeking* – SRS en la Tabla 1).

Para investigar el impacto de posibles mejoras institucionales respecto del escenario base, se analizaron dos ejercicios que contemplan mejoras progresivas en la calidad institucional. Como se observa en la Tabla 1, a medida que la calidad institucional mejora (*i.e.* se implementan reformas institucionales no muy profundas o de primera generación, I1 y, a continuación, se encaran reformas profundas o de segunda generación, I2)¹⁴, se incrementa el tiempo dedicado por los agentes al trabajo efectivo y productivo. Esto se debe a que las actividades de *rent-seeking* son más difíciles de realizar con instituciones que prevengan este tipo de comportamiento, por ende, las personas prefieren dedicarse a trabajar en actividades productivas. Como resultado, el porcentaje de recursos que pierde el Estado se va reduciendo y mejora el entorno económico. De hecho, en el largo plazo, las mejoras institucionales de primera genera-

13 Fernández, B., Gantier, M., y Palmero, M. (2018). *Rent-seeking en un entorno de alta dependencia de los recursos naturales: el caso de Bolivia*. Working Paper Series N°04/2018. La Paz, Bolivia: Institute for Advanced Development Studies (INESAD).

14 Al final de este documento se presentan ejemplos de reformas de primera y segunda generación.

ción incrementan el crecimiento del producto en 0,77%, pudiendo llegar incluso a 1,55% en el caso de reformas de segunda generación.

Tabla 1: Bolivia. Efectos del *rent-seeking*

Variación con relación al escenario base					
	Escenario base	Modelo I1	Modelo I2	Modelo SRS	Modelo DC
Producción	-	0,77%	1,55%	2,37%	0,05%
Gasto de gobierno	-	-0,76%	-1,52%	-2,31%	-0,04%
Bienestar	-	2 p, b.	3 p, b.	4 p, b.	5 p, b.
Valores respecto del escenario base					
Tiempo dedicado a actividades productivas	37%	94%	97%	100%	96,5%
Tiempo dedicado a actividades de <i>rent-seeking</i>	9%	6%	3%	0%	3,5%
Porcentaje de extracción de recursos	29%	20%	10%	0%	11%
Monto extraído de recursos a causa del <i>rent-seeking</i> (como porcentaje del PIB)	6%	4%	2%	0%	2%

Fuente: elaboración propia¹⁵.

Finalmente, se investigaron los efectos de una disminución de la importancia de la explotación del *commodity* para la economía (modelo DC). En este caso, se reduce el tamaño del *shock* de *commodities*. Este ejercicio puede interpretarse como la implementación de un arreglo institucional que amortigüe el efecto de la entrada de recursos a la economía. Dicho arreglo podría ser la implementación de un fondo soberano intergeneracional, que mantenga los recursos fuera de la economía para ser invertidos en beneficio de las generaciones futuras y así evitar las tentaciones de actividades de *rent-seeking*.

15 El escenario base establece la calibración del modelo para el caso boliviano, los modelos I1 e I2 establecen escenarios contrafactuales que incluyen mejoras institucionales, en los que las mejoras en I2 son más profundas que las mejoras de I1. Por su parte, el modelo SRS muestra el escenario contrafactual en el que no existe *rent-seeking*. Finalmente, el modelo DC representa al escenario con un menor nivel de importancia relativa del *commodity*.

En este caso, una reducción de la importancia relativa de *commodities* implica que se atenúa el comportamiento del *rent-seeking*. Por ejemplo, una disminución de 1,7% en la importancia relativa de los recursos domésticos generados por el *commodity* hace que las personas reduzcan su tiempo destinado a actividades de *rent-seeking* a tan solo 3,5% del tiempo total disponible. Esto, a su vez, reduce el porcentaje que pierde el Estado a causa de esta actividad, pasando esta pérdida de 29% a 11%. En consecuencia, se concluye que un *shock* positivo de *commodities* tiende a exacerbar el comportamiento de rentismo, principalmente a causa de la modificación de expectativas que sufren las personas, las que, en línea con el *boom* de *commodities*, prevén recibir mayores recursos estatales producto de sus actividades rentistas.

En términos del bienestar de los agentes —medido como la suma descontada de los niveles de consumo y ocio a los que los agentes pueden acceder gracias a la actividad económica que prevalece en la economía—, se encontraron resultados que indican que el *rent-seeking* afecta negativamente al bienestar de la sociedad en su conjunto.

Comparando el nivel de bienestar que alcanzaría Bolivia en el escenario base (*i.e.* con *rent-seeking*), los cuatro escenarios alternativos investigados (*i.e.* sin *rent-seeking*, mejoras institucionales de primera y segunda generación y reducción de la dependencia en *commodities*, presentados en la Tabla 1), se concluye que, en todos ellos, los niveles de bienestar alcanzados son superiores. En otras palabras, los niveles de consumo y ocio que se pueden alcanzar en escenarios donde la presencia del *rent-seeking* es menor o está ausente, son significativamente mayores que en el escenario base.

4. Conclusiones y recomendaciones

En resumen, la dinámica generada tanto por el shock de *commodities* como por el *rent-seeking*, provoca peores resultados, no solo en términos del desempeño de la economía, sino también en el bienestar social. En otras palabras, Bolivia se ve altamente afectada por el *rent-seeking*, comportamiento que, además, tiende a exacerbarse en un contexto de alta dependencia de la producción y venta de recursos naturales.

Las recomendaciones de política que se derivan de este estudio se enfocan en la implementación de instrumentos y aplicación de reformas que contribuyan al fortalecimiento de las instituciones del Estado boliviano. Entre las reformas menos profundas o de primera generación se cuentan:

- Implementación de plataformas tecnológicas de “gobierno abierto” y datos abiertos.
- Modelos de transparencia presupuestaria.
- Aplicación de tecnologías y procedimientos internos de prevención y control para la lucha contra la corrupción.
- Modelos transparentes y robustos para licitaciones y adquisiciones.

Por su parte, entre aquellas reformas más profundas o de segunda generación se pueden citar:

- Reformas judiciales en procura de la independencia poderes.
- Autonomía de entidades reguladoras de la actividad económica.
- Modelos participativos para definición de presupuestos y rendición de cuentas.
- Implementación de un fondo soberano de riqueza, de carácter estabilizador o, en lo posible, con un enfoque intergeneracional.

Las reformas descritas, deberían ser prioritarias en la agenda futura de la política pública boliviana. Así, será posible aprovechar de mejor manera los ingresos extraordinarios derivados de la explotación y venta de diversos recursos naturales con los que cuenta el país.

ESTUDIO COMPLETO

1. Introducción

El comportamiento de *rent-seeking* es definido como una acción improductiva que busca la apropiación de ventajas para un individuo, pero no para la sociedad en su conjunto (Krueger, 1974; Tollison, 1982). Es un fenómeno adverso que pueden experimentar aquellos países como Bolivia, que concentran una buena parte de sus esfuerzos económicos en la producción y exportación de uno o más *commodities*. En efecto, se ha evidenciado que los países con un bajo nivel de institucionalidad, con altos niveles de corrupción y con abundantes recursos naturales experimentan menores tasas de crecimiento económico (Krueger, 1974; Poirson, 1998; Rama, 1993; Leite y Weidmann, 1999; Mauro, 2004).

Durante la última década, Bolivia se benefició de un ciclo de precios elevados de los *commodities*, lo que le permitió alcanzar tasas de crecimiento del producto de alrededor del 5% en promedio, y lograr mejoras importantes en la reducción de la pobreza y la desigualdad. Sin embargo, y a pesar del impacto positivo generado por este episodio de bonanza, el número de conflictos sociales, motivados por diversas exigencias a favor de la obtención de rentas provenientes de las arcas del Estado, no se redujo como podría haberse esperado; al contrario, en los hechos se incrementó, como lo documentan Laserna (2009, 2011), Evia *et al.* (2008) y Rojas (2015).

Lo descrito anteriormente sugiere un proceso de intensificación de *rent-seeking* en determinados grupos sociales y agentes económicos en Bolivia, lo que podría haber afectado negativamente el desenvolvimiento de la economía. La intuición subyacente de este comportamiento se enfoca en la distorsión de los incentivos, las motivaciones y las expectativas que tienen algunos individuos ante la posibilidad de recibir recursos extraordinarios provenientes del Estado. En tal sentido, se torna importante comprender los mecanismos por los cuales este comportamiento se habría incrementado y sus consecuencias en el desempeño económico.

Con el objetivo principal de analizar los efectos de *rent-seeking* en el producto y en los niveles de bienestar de la economía boliviana (ante un shock de los *commodities*), el presente estudio desarrolla y calibra un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico -DSGE, por sus siglas en inglés- estándar, que incluye: a) un mecanismo de *rent-seeking* adoptado por un segmento de los agentes; y b) un mecanismo exógeno de generación de ingresos provenientes de la venta de *commodities* en una industria estatal de enclave (*i.e.* el gas natural), de la cual los agentes buscan extraer rentas.

Se espera que los resultados del presente estudio contribuyan a la -todavía- escasa literatura del tema en lo referente a países en desarrollo ricos en recursos naturales. De esta manera, se podrán inspirar políticas que fortalezcan las instituciones en Bolivia, para así minimizar los incentivos que generan comportamientos rentistas con costos económicos y sociales elevados, los cuales tienden a amplificarse en episodios de bonanza, sin mostrar similar facilidad a la baja cuando tales episodios llegan a su fin.

Luego de esta introducción, la sección 2 ofrece una breve revisión de la literatura que vincula el comportamiento *rent-seeking* con los recursos naturales y el crecimiento económico. El contexto boliviano viene descrito en la sección 3. Por su parte, la sección 4 describe y calibra el modelo propuesto para discutir el *rent-seeking* en Bolivia. En la sección 5 se presentan los resultados de los ejercicios de comparación de una economía con *rent-seeking* con respecto a otra sin *rent-seeking*, observándose el crecimiento del producto y los niveles de bienestar generados, además de algunos ejercicios de política relevantes. Finalmente, la sección 6 ofrece las principales conclusiones de este estudio.

2. *Rent-seeking*, recursos naturales y crecimiento económico

El comportamiento *rent-seeking* puede ser definido como una acción improductiva que busca la apropiación de ventajas para un individuo, pero no para la sociedad en su conjunto (Krueger, 1974; Tollison, 1982). Este comportamiento hace que los individuos se ocupen en destinar su tiempo productivo a la búsqueda de rentas, lo cual genera una distorsión en los incentivos que podría llegar a modificar, de manera negativa,

el patrón del crecimiento económico de un país. Este comportamiento puede estar presente en distintas formas como sobornos, corrupción, contrabando, mercado negro y la presión social en la petición de recursos estatales. En la mayoría de los casos, cuando estas actividades se encuentran instauradas en el comportamiento social, las personas involucradas no las perciben de manera negativa y compiten por apropiarse de estos recursos. Esto tiene, como resultado, una divergencia entre los costos privados y los costos sociales de estas actividades, generándose una pérdida de peso muerto en el bienestar social (*i.e.* una pérdida irreparable de eficiencia) (Krueger, 1974).

De acuerdo a la literatura relevante, la búsqueda de rentas puede ocurrir a partir de dos mecanismos diferentes, pero no excluyentes entre sí: a) Las rentas obtenidas por sindicatos u otras agrupaciones sociales -sean formales o informales- que tengan poder de negociación a nivel público y privado; esto en línea con los estudios de Machin (1991), Angelopoulos *et al.* (2009, 2010) y Thieblot (2010). b) Las rentas obtenidas a partir del sector público y la estructura burocrática, asociadas con actos de corrupción, tal como proponen las investigaciones de Sarte (2001), Lambsdorff (2002) y Aidt (2016).

Este comportamiento no deseado suele amplificarse en entornos donde los recursos naturales juegan un papel importante dentro de la economía (*e.g.* Mauro, 2004; Leite and Weidmann, 1999). En estos casos, los gobiernos suelen estar sujetos a la presión social, causada por los ingresos extraordinarios recibidos por la explotación de los recursos naturales. En términos agregados, una de las principales causas de este comportamiento está en la generación de expectativas entre los agentes, formadas por los incrementos en los precios de los *commodities*. Como Tornell y Lane (1999) y Gelb *et al.* (1991) demuestran, los ingresos extraordinarios recibidos son sujetos a las presiones sociales y, debido a esto, son mal utilizados y disipados, impactando muy poco en el crecimiento económico. Asimismo, en las sociedades divididas, con estructuras institucionales débiles, estos recursos no son invertidos en sectores de alta productividad, sino que son gastados en el consumo o

invertidos en sectores libres de riesgo, pero de muy baja productividad (Tornell y Lane, 1999)¹⁶.

Es así que la abundancia de los recursos naturales crea las condiciones para el surgimiento del *rent-seeking*. Esto, en muchos casos, incrementa los niveles de corrupción y debilita la institucionalidad, retrasando así la tasa de crecimiento del producto (Leite y Weidmann, 1999; Poirson, 1998; Rama, 1993; Carreri y Dube, 2017; Larrain y Perello, 2017; Boschini *et al.*, 2013). En esta línea, Acemoglu *et al.* (2001) demuestran que, durante la época colonial, la instauración de instituciones extractivas en Latinoamérica fue una de las principales causas de *rent-seeking* en la región y, por lo tanto, del bajo nivel de aprovechamiento de las rentas generadas por los recursos naturales, lo cual a su vez derivó en menores tasas de crecimiento económico.

3. El contexto boliviano

Entre 2006 y 2014, Bolivia atravesó un periodo de alto crecimiento del producto (cercano al 5% anual en promedio; el segundo más alto de América Latina, solo por debajo de Perú), acompañado además de grandes avances en la reducción de la pobreza y la desigualdad¹⁷.

Buena parte de este comportamiento favorable se debió al súper ciclo ocurrido entre 2004 y 2014, en el cual los altos precios de los *commodities* -en particular del gas natural y los minerales- representaron más del 80% de las exportaciones totales de Bolivia. También contribuyeron al crecimiento económico la política macroeconómica prudente y la utilización de los excedentes fiscales -derivados de las exportaciones del gas natural- para apuntalar la inversión pública como principal dinamizador de la demanda interna¹⁸.

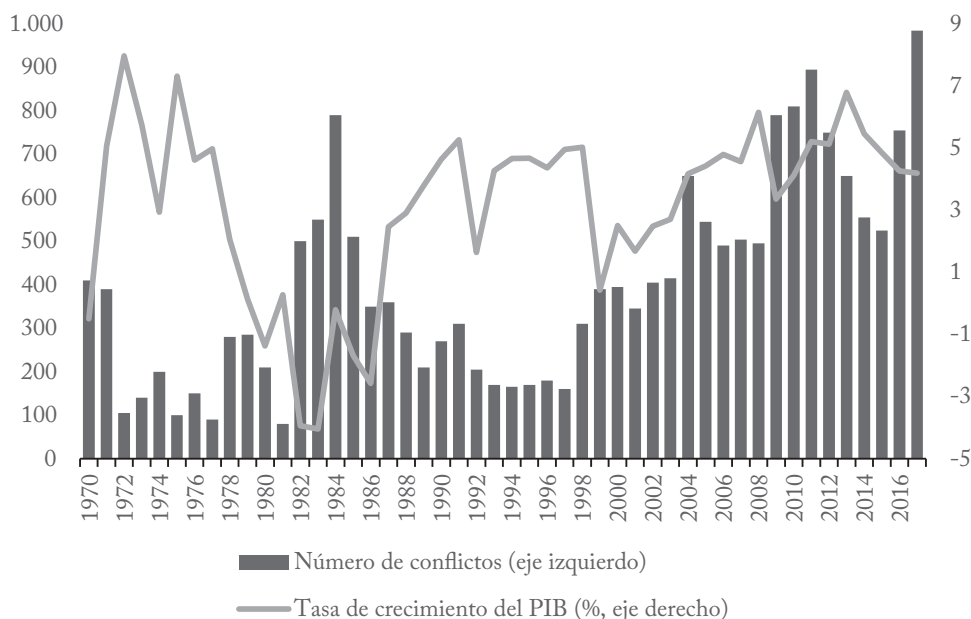
16 De acuerdo a Tornell y Lane (1999), los ingresos extraordinarios provocarían un “*voracity effect*”, donde el gasto del gobierno crece en mayor proporción que los ingresos percibidos por el sector de los *commodities*.

17 La pobreza moderada pasó de, aproximadamente, el 60% de la población en 2006 al 36,46% en 2017. En el mismo periodo, la pobreza extrema pasó del 37,68% al 17,13% de la población. Por su parte, el índice de Gini pasó del 0,57 en 2006 al 0,45 en 2017. (Datos elaborados por el Observatorio de la Deuda Social en Bolivia IISEC-UCB, con base a datos oficiales de las Encuestas de Hogares del INE.)

18 Véase: <https://www.worldbank.org/en/country/bolivia/overview>

No obstante, a pesar de los resultados positivos logrados durante el episodio de bonanza, el número de conflictos sociales motivados por las diversas exigencias asociadas a la obtención de las rentas (u otros beneficios de las arcas del Estado) no se redujo, como podría haberse esperado, sino que parece haberse incrementado¹⁹.

Gráfico 1: Bolivia. Número de conflictos y tasa de crecimiento del producto, 1970-2016



Fuente: elaboración propia en base a Banco Mundial y Campero (2017).

Como se exhibe en el Gráfico 1, en periodos pasados con similar dinamismo económico (*i.e.* en la década de los 70 y en la primera mitad de los 90), el número de conflictos sociales tendía a reducirse significativamente²⁰, mientras que lo opuesto ocurría en los periodos de bajo desempeño económico (*i.e.* en la década de los 80 y a fines de los 90). A partir de 2004, sin embargo, el número de conflictos en el país tendió a crecer significativamente. A pesar del buen desempeño

19 Dicho comportamiento parece encontrarse enraizado en la población boliviana. Desde la fundación del Estado Republicano se han documentado muchos conflictos relacionados con la búsqueda de rentas estatales. Para una descripción histórica de este comportamiento, véase Laserna *et al.* (2011).

20 Es importante mencionar que Bolivia estuvo bajo un proceso de dictadura entre 1971 y 1978.

económico registrado, se alcanzó un nuevo récord de 890 conflictos en 2011 (superándose los casi 800 conflictos que atravesó el gobierno de Siles Suazo en 1984). Durante aquel año se registró una tasa de crecimiento del 5,2%. Entre 2013 y 2015, hubo una reducción de los conflictos, tendencia que se revirtió tras el fin del súper ciclo de los altos precios de los *commodities* y el consecuente registro de menores tasas de crecimiento. En efecto, en 2017 se registró un nuevo récord del número anual de conflictos: 984.

Tabla 1: Bolivia. Conflictos seleccionados (2015 – 2018)

Fechas	Descripción	Desarrollo	Resultado
5 al 25 de julio, 2015	Comité cívico de Potosí y la población de la ciudad denuncian desatención del Gobierno a la región, traducida en alto desempleo y pobreza a pesar de ser la región más rica en minería del país.	Potosí estuvo en huelga general por más de 20 días. Centenas de potosinos marcharon a La Paz y bloquearon varias vías durante 19 días. Cuarenta y cinco personas fueron detenidas tras enfrentamientos, pero liberadas días después.	Gobierno comprometió acelerar construcción de hospital de tercer nivel por \$us46 millones. Anunció la asignación de entre \$us50 a 250 millones para construir una fábrica de cemento. Se estudiarían además las peticiones para construir una fábrica estatal de vidrio y otra de cal, un nuevo aeropuerto y obras de infraestructura caminera.
5 a 10 de enero, 2016	Vecinos de la ciudad de El Alto demandan ampliación del número de carriles de la vía caminera que conecta La Paz y El Alto con la frontera con Perú.	Bloqueo de la ruta caminera. El conflicto dejó como saldo tres detenidos y 40 heridos. Las pérdidas para el comercio internacional y turismo fueron importantes.	El Gobierno Nacional se comprometió a destinar Bs 83 millones para realizar dicha ampliación.

Fechas	Descripción	Desarrollo	Resultado
25 de abril a 29 de julio, 2016	Grupos de personas con capacidades especiales demandan un bono anual por discapacidad de Bs 500.	Cientos de personas con capacidades diferentes llegaron de toda Bolivia a La Paz y bloquearon varias vías de la ciudad. El conflicto derivó en siete detenidos y decenas de heridos.	La Ley 997 de agosto de 2017 definió que los municipios efectúen el pago de un bono anual de Bs 250 a personas con discapacidad grave y muy grave.
30 de mayo a 17 de junio, 2016	Transportistas pesados demandan flexibilización de cargas tributarias.	Carreteras de cinco departamentos bloqueadas de manera intermitente. Ocho dirigentes del sector fueron detenidos.	El Gobierno Nacional acuerda ampliar el tipo de facturas válidas para generar crédito fiscal además de flexibilizar varios temas operativos no detallados a la opinión pública.
12 a 26 de agosto, 2016	Cooperativas mineras en contra de norma que les prohíbe el alquiler de sus concesiones mineras a privados. Piden flexibilización a normas medioambientales, tarifas preferenciales de energía eléctrica y que sus tributos (2,5% por la venta de minerales), retornen a ellos mediante proyectos sociales.	El bloqueo de la carretera a Chile y los consiguientes enfrentamientos con la Policía dieron como saldo varios muertos tanto mineros como del Gobierno, entre ellos el Viceministro del Interior, Rodolfo Illanes.	Las negociaciones están congeladas, producto de la muerte del Viceministro durante los enfrentamientos.
20 de mayo a 12 de julio, 2017	Comité Cívico de Camiri denuncia falta de gestión y corrupción en el gobierno municipal. Denuncia olvido de las autoridades nacionales.	Bloqueo intermitente de la vía caminera internacional hacia Argentina. Dieciséis personas fueron detenidas.	Alcalde de Camiri no renunció pero aceptó someterse a un referéndum revocatorio.

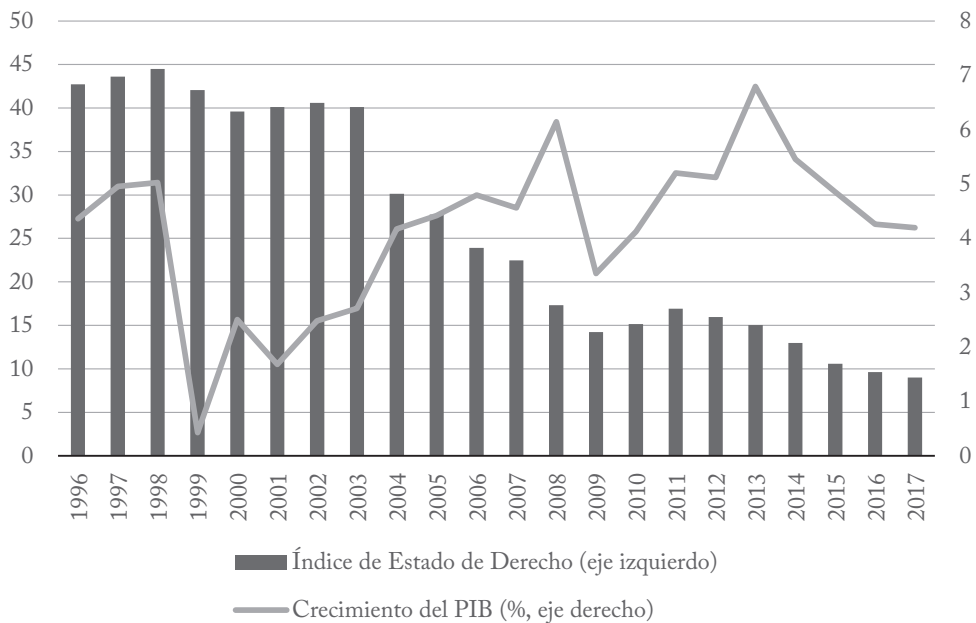
Fechas	Descripción	Desarrollo	Resultado
20 de agosto a 17 de septiembre, 2017	Pobladores de Achacachi reclaman la mala gestión y corrupción de Alcalde, y exigen su destitución.	La casa del Alcalde y activos municipales fueron quemados. Grupos afines al Alcalde quemaron comercios privados en represalia. La carretera a Copacabana permaneció bloqueada por cuatro semanas. Un grupo de mujeres realizó vigilia en calles de La Paz.	En febrero de 2017 se firmó acuerdo de pacificación de acciones, pero el Alcalde de Achacachi no renunció.
30 de abril 2018 a la fecha	Los departamentos de Chuquisaca y Santa Cruz reclaman propiedad de los campos gasíferos de Incahuasi, y las regalías correspondientes por la producción y venta del gas proveniente del sector. Estudios técnicos del gobierno nacional indican que los campos se encuentran en territorio de Santa Cruz, pero Chuquisaca reclama dicho territorio como propio.	Chuquisaca mantuvo un paro con bloqueo de vías por varias semanas en junio como principal medida de reclamo. Santa Cruz convocó a la denominada Asamblea de la Cruceñidad a mantener vigilia continua. El Viceministro de Autonomías, Hugo Siles, renunció a su cargo en medio del conflicto. Las peticiones legales de ambos departamentos siguen su curso ante el Gobierno Nacional.	Ambos gobiernos departamentales continúan en vigilia y demandan una solución al gobierno nacional, el cual ofrece a Chuquisaca nuevas inversiones en exploración de campos en su territorio, oferta que no ha sido aceptada.
15 de mayo a 20 de julio, 2018	Universidad Pública de El Alto (UPEA) demanda mayores recursos para pago de sueldos y salarios. El incremento solicitado es de Bs 300 millones.	Estudiantes y dirigentes de la Universidad bloquearon principales calles de La Paz por dos semanas. Los enfrentamientos con la policía dieron como saldo un estudiante muerto. El manejo financiero de la UPEA ha sido puesto en duda o criticado por el gobierno nacional y otras universidades públicas.	El Gobierno aprobó un incremento de Bs 70 millones, pero la UPEA lo considera insuficiente y las negociaciones continúan.

Fuente: Elaboración propia, en base a archivos de prensa boliviana (varias ediciones de La Razón, Página Siete, Los Tiempos, Opinión, Cambio, El Deber, Correo del Sur, El País y El Diario).

La Tabla 1 presenta un resumen de algunos de los conflictos más importantes ocurridos en los últimos 4 años, ya sea por su duración, por el grado de la violencia generada o por el tamaño de los recursos del gobierno comprometidos para satisfacer las demandas. Sin la intención de juzgar su legitimidad o su razonabilidad, es posible percibir que, virtualmente en todos los casos descritos, las demandas están asociadas al manejo o la asignación de los recursos públicos.

De esto puede inferirse que los mecanismos formales que deberían canalizar estos requerimientos no están disponibles o no guardan coherencia con la relevancia que les asignan los grupos sociales en conflicto; este fenómeno, a su vez, ofrece una idea de la debilidad institucional del Estado boliviano, como lo discuten Laserna (2009), Rojas (2015) y Campero (2017). Esto también puede evidenciarse en el Gráfico 2, donde el Índice de Estado de Derecho de Bolivia (calculado por el Banco Mundial) muestra un importante deterioro en la última década, a pesar del crecimiento sostenido del producto en el mismo periodo.

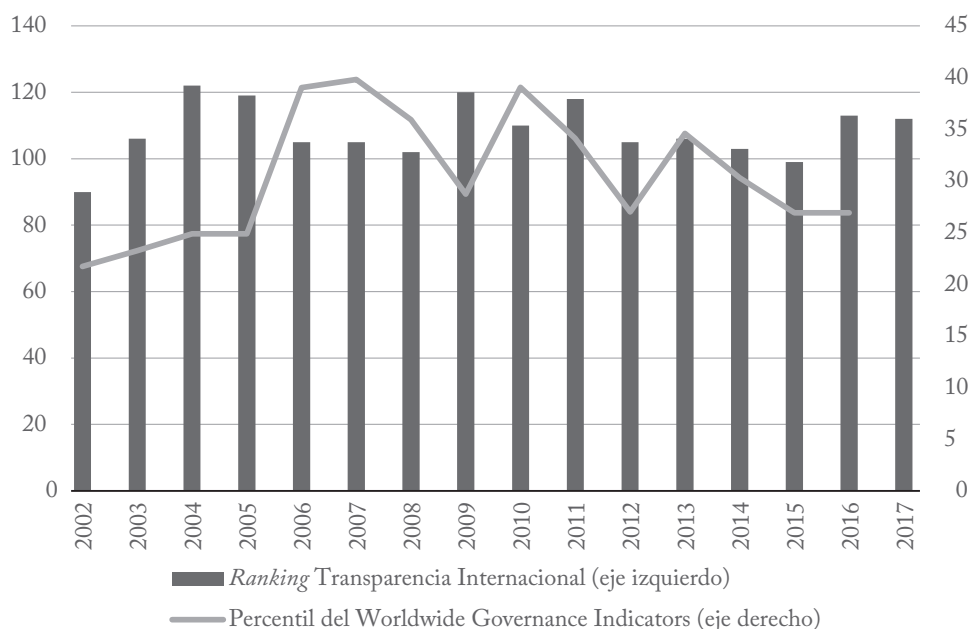
Gráfico 2: Bolivia. *Rankings* internacionales sobre el Estado de Derecho, 1996-2017



Fuente: elaboración propia, en base a datos del Banco Mundial (Worldwide Governance Indicators).

Por otra parte, y a pesar de los grandes avances en materia social, las preocupaciones en torno a los elevados niveles de corrupción -que históricamente han afectado a la administración pública en Bolivia y en la región- no parecen haberse reducido (Wickberg, 2012). Esto también puede evidenciarse en el Gráfico 3, donde se presenta la evolución temporal de los *rankings* internacionales sobre la corrupción, ofrecidos por el Banco Mundial (Worldwide Governance Indicators, WGI) y por Transparencia Internacional (TI). En el primer caso, pese a algunas mejoras registradas en el periodo de 2006 a 2008, Bolivia se mantuvo en una posición del *ranking* mundial que no superó el trigésimo percentil más bajo, compuesto por los países con mayores niveles de corrupción de la muestra. De igual forma, en el *ranking* de Transparencia Internacional, donde el país en el puesto número uno es aquel que tiene los menores niveles de corrupción, Bolivia no logró superar su mejor puesto (el 90, registrado en 2000), ubicándose para 2017 en el puesto 113 de 176 países. Esto corresponde a los países con elevados niveles de corrupción en varias dimensiones y niveles de la administración pública.

Gráfico 3: Bolivia. *Rankings* internacionales sobre corrupción, 2002-2017



Fuente: elaboración propia en base a datos de Banco Mundial (WGI) y Transparencia Internacional (TI).

Lo descrito arriba puede interpretarse como un proceso sostenido de intensificación de *rent-seeking* por parte de diversos grupos y agentes económicos en Bolivia. Como ya se mencionó, el gas ha sido el recurso natural más importante de la última década en el país. Los ingresos generados por concepto de su exportación a Brasil y Argentina representaron cerca del 40% de las exportaciones totales y más del 50% de los ingresos fiscales, lo que implica un alto nivel de dependencia económica de este recurso. Adicionalmente, debido al modelo de indexación pactado para definir su precio de venta, los ingresos se ven afectados por la volatilidad de los precios del petróleo, haciéndose evidente que la economía boliviana tiende a ser sensible a los movimientos del mercado en este sector. En tal sentido, debido a su marcada relevancia relativa en el corto plazo (sensibilidad) y en el largo plazo (dependencia), el gas natural tiende a convertirse en la principal fuente de incentivos para las actividades del *rent-seeking*, las cuales tienden a amplificarse en tiempos de bonanza, como también lo sugiere Laserna (2009).

Este estudio es importante por tres razones. La primera radica en la escasez de estudios sobre *rent-seeking* para el caso boliviano. Merecen mención los estudios empíricos de Laserna (2009, 2011), quien concluye que, a partir del año 2000, existió un cambio en las expectativas de la población a causa de la difusión de los resultados exitosos de las exploraciones petroleras, lo que se tradujo en un incremento de los conflictos relacionados a la búsqueda de rentas. Evia *et al.* (2008), por su parte, destacan el impacto negativo de los conflictos sobre el producto, a través del continuo deterioro de los niveles de consumo e inversión. Asimismo, en un ejercicio complementario al presente estudio, Barja *et al.* (2016) utilizan dos diferentes modelos de equilibrio general –uno computable y otro dinámico– para detectar la existencia de la “enfermedad holandesa” en Bolivia; de este modo evalúan su vulnerabilidad ante las posibles fugas de capital que podrían ocurrir debido a los incrementos de las tasas de interés internacionales, luego de la crisis financiera de 2007 a 2009; el estudio encuentra evidencia a favor de ambos fenómenos.

La segunda razón es que los resultados de este estudio podrán contribuir a una discusión más amplia del tema, toda vez que el comportamiento *rent-seeking* es considerado como una de las principales

causas y síntomas de la denominada “maldición de los recursos naturales” (Tilton, 2010). Este término hace referencia a una hipótesis que propone que los países ricos en recursos naturales tienden a exhibir tasas de crecimiento inferiores que aquellos países que no poseen tales recursos²¹. Al respecto de ello, algunos estudios recientes, como el de Frankel (2010) y el de Badeeb *et al.* (2016), confirman la presencia de este fenómeno a nivel global, aunque no de una manera irreversible (*i.e.* es condicional al tipo de políticas que se apliquen para controlarla). Ross (2014) llega a conclusiones similares para América Latina.

Finalmente, este estudio forma parte de un reducido conjunto de investigaciones que utilizan un enfoque estructural para analizar los efectos de *rent-seeking* en variables macroeconómicas y en el bienestar, donde se rescatan los esfuerzos de Angelopoulos *et al.* (2009, 2010), Mauro (2004) y Murphy *et al.* (1991). Más aun, la incorporación del análisis de equilibrio general para el estudio de las dinámicas asociadas a una extrema dependencia de los recursos naturales es una contribución pionera del documento a favor de esta literatura.

4. Descripción y calibración del modelo

Para determinar el impacto de un *shock* de los precios de los *commodities* en el comportamiento de *rent-seeking* de las personas, se utiliza un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés) de ciclos económicos reales para una economía abierta, pequeña y altamente dependiente de un recurso natural. Este modelo está conformado por tres agentes: las familias, las empresas y el gobierno.

El comportamiento de *rent-seeking* se basa en las ideas de la distribución de actividades, desarrollada por Baumol (1996), la inclusión del comportamiento de *rent-seeking*, realizada por Murphy *et al.* (1991) y la aproximación realizada por Angelopoulos *et al.* (2009, 2010). Bajo esta

21 Los causantes de este resultado adverso para los países dependientes de la producción y venta de *commodities*, además del *rent-seeking*, son el posible deterioro de los términos de intercambio, la “enfermedad holandesa” (*i.e.* la apreciación del tipo de cambio, debido a los inlfujos de las divisas generados por las exportaciones del *commodity*, lo que afecta la competitividad de otros sectores), la volatilidad de los precios internacionales de los *commodities* y el carácter de “enclave” de las industrias de los *commodities*, que tienen un reducido encadenamiento productivo con otros sectores de la economía para la generación de valor agregado doméstico (Tilton, 2010).

configuración, *rent-seeking* es un comportamiento desarrollado por las familias, quienes compiten entre sí por la búsqueda de rentas adicionales provenientes de los ingresos que percibe el Estado, tanto por los impuestos al consumo y al capital como por la venta de *commodities*. Las empresas producen un producto homogéneo, utilizando mano de obra, capital e infraestructura pública, mientras que el gobierno utiliza los impuestos y la emisión de bonos para financiar tres actividades: la provisión de bienes y servicios públicos, la inversión pública -que financia la infraestructura pública- y la emisión de transferencias hacia las familias.

4.1. Hogares

Bajo este modelo, la economía se encuentra formada por un gran número de hogares idénticos que viven infinitamente. Cada uno de ellos cuenta con una unidad de tiempo que destina al consumo (C_t) y al ocio (L_t) de la siguiente forma:

$$\mathbb{E}_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t + \psi G_t^c, L_t) \tag{1}$$

donde \mathbb{E}_0 denota las expectativas racionales generadas con la información disponible en el periodo inicial. $0 < \beta < 1$ es el factor de descuento intertemporal. G_t es el gasto promedio del gobierno en bienes y servicios públicos destinados a los hogares; este gasto promedio viene afectado por el parámetro ψ , que mide el aporte del gasto público a la utilidad marginal del consumo. L_t representa el ocio que cada agente asume en el periodo t .

La forma funcional de la función de utilidad descrita en (2) se basa en Greenwood *et al.* (1988). Esta función tiene la propiedad de eliminar los efectos de la riqueza sobre la oferta de trabajo, permitiendo que el consumo aumente ante un *shock* del gasto del gobierno.

$$u(C_t + \psi G_t^c, L_t) = \frac{\left((C_t + \psi G_t^c)^\mu (L_t)^{1-\mu} \right)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \tag{2}$$

Donde $0 < \mu < 1$ cuantifica la participación del consumo y del ocio en la utilidad de los agentes. Por su parte, el parámetro $\sigma \geq 0$ mide la inversa de la elasticidad de sustitución.

Cada agente cuenta con una unidad de tiempo en cada periodo. Esta unidad de tiempo se encuentra dividida entre el tiempo destinado al ocio (L_t) y al trabajo (H_t), donde se cumple que $L_t + H_t = 1$, de modo que el ocio $L_t = 1 - H_t$.

En cada periodo de tiempo, los hogares generan ingresos derivados de: i) su trabajo, que se expresa como el salario w_t , multiplicado por las horas efectivas dedicadas al trabajo productivo $w_t \eta_t H_t$, donde $\eta_t H_t$ denota las horas de trabajo efectivas, como se describe en la siguiente sección; ii) el rendimiento r_t que genera el alquiler del capital K_t a las empresas, descontado de los impuestos al capital τ_t^k ; y iii) el rendimiento de los bonos B_t del gobierno $r_t^b B_t$, donde r_t^k y r_t^b son las tasas de interés del capital y de los bonos del gobierno, respectivamente. El monto de las transferencias del gobierno G_t^r , o los ingresos de las actividades de *rent-seeking*, se presenta como el último término de la derecha de la ecuación (3), que se describe a continuación:

$$(1 + \tau_t^c) C_t + I_t + B_{t+1} = (1 - \tau_t^k) r_t^k K_t + w_t \eta_t H_t + r_t^b B_t + G_t^r + \frac{(1 - \eta_t) H_t}{\sum_{h=1}^{N_t} (1 - \eta_t) H_t} \theta_t R_{gt} \quad (3)$$

En cuanto a los gastos efectuados en cada periodo de tiempo, el agente utiliza sus ingresos para el consumo (C_t neto de impuestos τ_t^c), ó $(1 + \tau_t^c) C_t$, y para la inversión I_t , y planifica la compra de bonos del gobierno del siguiente periodo B_{t+1} .

4.1.1. Introducción del *rent-seeking* en el modelo

Siguiendo a Angelopoulos *et al.* (2009, 2010), se asume que la unidad de tiempo que cada agente posee se encuentra dividida entre el ocio (L_t) y el trabajo (H_t), de modo que $L_t + H_t = 1$. A su vez, los agentes dividen su tiempo destinado al trabajo entre el trabajo productivo (η_t) y las actividades dedicadas al *rent-seeking* ($1 - \eta_t$), por lo que se cumple que $H_t = \eta_t H_t + (1 - \eta_t) H_t$ en cada periodo de tiempo.

La última expresión en (3) denota el ingreso del hogar derivado de las actividades de *rent-seeking*. Cada hogar pretende recibir un premio contestable que depende de la cantidad de tiempo y esfuerzo destinado a *rent-seeking* sobre el total.

$$\left[(1 - \eta_t) H_t \right] / \left[\sum_{h=1}^{N_t} (1 - \eta_t) H_t \right]$$

Este premio está denotado como $\theta_t R_{gt}$. La variable R_{gt} hace referencia al flujo de ingresos del Estado. θ_t representa el grado de extracción de las actividades de *rent-seeking* en la economía.

Siguiendo a Zak y Knack (2001), Mauro (2004) y Park *et al.* (2005), se asume que la variable θ_t aumenta con el comportamiento de *rent-seeking* de la siguiente manera:

$$\theta_t = \theta_0 \frac{\sum_{h=1}^{N_t} (1 - \eta_t) H_t^j}{N_t} \tag{4}$$

donde $\theta_0 \geq 0$ es un parámetro que mide la tecnología de *rent-seeking* y traduce los esfuerzos individuales del rentismo en la extracción real de los recursos del gobierno. Valores más altos de θ_0 implican una tecnología de extracción de rentas más “eficiente”, lo que a su vez denota un sistema legal y jurídico débil, ineficiente y una posible presencia de corrupción. En otras palabras, θ_0 es una medida de la calidad institucional.

El problema de los agentes consiste en maximizar (2), sujeto a (3) y (4). De este proceso se encuentran las siguientes ecuaciones o condiciones de primer orden:

$$\mu \left[(C_t + \psi G_t^c)^\mu (L_t)^{(1-\mu)} \right]^{-\sigma} (L_t)^{-\mu} = \frac{\mu \left[(C_t + \psi G_t^c)^\mu (L_t)^{(1-\mu)} \right]^{-\sigma} (C_t + \psi G_t^c)^{\mu-1}}{1 + \tau^c} \left[w_t Z_t \eta_t + \frac{1 - \eta_t}{\sum_{i=0}^N (1 - \eta_t) H_t} \theta_0 R_{gt} \right] \tag{5}$$

$$w_t Z_t H_t = \frac{H_t}{\sum_{i=0}^N (1 - \eta_t) H_t} \theta_0 R_{gt} \tag{6}$$

$$\lambda_{t+1} \beta^c \left[(1 - \tau_{t+1}) r_{t+1} + 1 - \delta^p \right] = \lambda_t \tag{7}$$

$$\lambda_t = \beta \left[\lambda_{t+1} (1 + r_{t+1}^b) \right] \quad (8)$$

4.2. Empresas

Las empresas son propiedad de los hogares, por lo que existen múltiples empresas. Estas se encargan de maximizar sus beneficios en función de sus requerimientos de mano de obra y de capital privado. Las empresas combinan el capital privado (K_t), la mano de obra ($\eta_t H_t$) -que viene dada por el trabajo efectivo de los agentes- y el capital público (K_t^g). Se asume la función de producción descrita en (9).

$$Y_t = A_t (K_t)^{\alpha_1} (\eta_t H_t)^{\alpha_2} (K_t^g)^{\alpha_3} \quad (9)$$

Donde $A_t > 0$ es un *shock* estocástico de productividad, y $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ son los parámetros de participación del capital privado, la mano de obra y el capital público, respectivamente²². Se suponen rendimientos constantes para la función de producción, por lo que se cumple que $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$.

Se asume que la tecnología A_t es igual a:

$$A_t = e^{Z_t} \quad (10)$$

Por su parte, Z_t es un choque aleatorio, definido por la siguiente expresión:

$$Z_t = \rho_a Z_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (11)$$

La empresa elige el capital y la mano de obra que maximizará sus beneficios y que resolverá el siguiente problema de maximización (Máx):

$$\text{Máx } \Pi_t = Y_t - r_t^k K_t - w_t (\eta_t H_t) \quad (12)$$

22 La inclusión del capital público en (9) corresponde a la creciente relevancia, durante la última década en Bolivia, de las tasas de inversión pública y, por ende, del *stock* de capital público, con respecto a sus contrapartes privadas.

Habiendo resuelto el problema de maximización de las empresas, se llega a las siguientes condiciones de primer orden:

$$r_t^k = \alpha_1 \frac{Y_t}{K_t} \quad (13)$$

$$w_t = \alpha_2 \frac{Y_t}{\eta_t H_t} \quad (14)$$

4.2.1. Sector productor/exportador de *commodities*

Seguindo a Medina y Soto (2007), García y Restrepo (2007) y García *et al.* (2011), para simplificar el análisis de una economía abierta y centrar la atención en los excedentes que se generan y en su volatilidad, se supone que la producción y la venta de los *commodities* evoluciona de manera exógena y estocástica, sin requerirse factores para ello. Es decir que existe una dotación dada de estos recursos de propiedad estatal, cuya exportación genera ingresos del tipo “*windfall*”²³, con una evolución descrita por la ecuación (15).

$$\log(Y_t^s) = (1 - \rho_s) \log(Y_0^s) + \rho_s \log(Y_{t-1}^s) + \varepsilon_t^s \quad (15)$$

El proceso estocástico exógeno descrito por dicha ecuación implica que la economía modelada es abierta, pequeña y, por ende, tomadora de precios, los mismos que son determinados por los mercados internacionales de *commodities* en contextos de alta volatilidad (Van der Ploeg, 2011), denotada por ε_t^s y persistencia moderada, denotada por el parámetro ρ_s . Las recaudaciones generadas por estas exportaciones tienen un impacto directo sobre las finanzas públicas, como se observa en la ecuación (17) más adelante.

23 El término “*windfall*” (caído del cielo), también descrito como “maná” en la literatura citada, se asocia con importantes recursos generados en la economía por parte de un sector extractivo de enclave (como la industria del gas y el petróleo en Bolivia), cuyo nivel de encadenamiento con el resto de la economía -y especialmente con los mercados de factores- es significativamente bajo. El capital es foráneo y de uso intensivo; la mano de obra es reducida y altamente especializada (Baur, 2014).

4.3. Gobierno

El gobierno se encarga de proveer bienes públicos a los agentes (G_t^c), capital público a las empresas (G_t^g) y transferencias a los hogares (G_t^h); también efectúa el pago de intereses de los bonos soberanos emitidos $(1+r_t^b)B_t$. Estos gastos son financiados con la emisión de bonos soberanos, con los impuestos cobrados al consumo ($\tau_t^c C_t$) y a las utilidades de las empresas ($\tau_t^k K_t$) y, además, con los ingresos extraordinarios percibidos por la venta de *commodities* (Y_s). Estos ingresos se ven afectados por un parámetro χ_{ys} , que captura el porcentaje de los ingresos por *commodities* que son administrados por el gobierno.

Su restricción presupuestaria viene dada de la siguiente manera:

$$G_t^c + G_t^h + G_t^{tr} + (1+r_t^b)B_t = B_{t+1} + (1-\theta_t)R_g \quad (16)$$

donde:

$$R_g = \tau_t^c C_t + \tau_t^k K_t + \chi_{ys} Y_s \quad (17)$$

Como se puede apreciar, R_g incluye los ingresos generados por el cobro de impuestos y por los recursos provenientes de sector productor de *commodities*. Es importante notar que el gobierno no cuenta con todos sus ingresos, debido a que la fracción $\theta_t R_g$ es apropiada por una parte de los hogares, como premio a sus actividades de *rent-seeking*.

El gasto en inversión pública (G_t^g) se utiliza para aumentar el *stock* de capital público K_t^g , cuya ley de movimiento es:

$$K_t^g = G_t^g + (1-\delta^g)K_{t-1}^g \quad (18)$$

donde $0 < \delta^g < 1$ es una tasa de depreciación del *stock* de capital público. Por simplicidad, se asume que no hay costos de ajuste para el capital público.

Por su parte, los instrumentos con los que cuenta el gobierno son los siguientes:

$$\ln(s_{t+1}^c) = (1-\rho_g)\ln(s_0^c) + \rho_g \ln(s_t^c) + \varepsilon_{t+1}^g \quad (19)$$

$$\ln(s_{t+1}^i) = (1 - \rho_i) \ln(s_t^i) + \rho_g \ln(s_t^i) + \varepsilon_{t+1}^i \quad (20)$$

$$\ln(s_{t+1}^{rr}) = (1 - \rho_g) \ln(s_t^{rr}) + \rho_g \ln(s_t^{rr}) + \varepsilon_{t+1}^{rr} \quad (21)$$

donde $s_t^c = \frac{G^c}{Y}$; $s_t^i = \frac{G^i}{Y}$; $s_t^{rr} = \frac{G^{rr}}{Y}$. Los impuestos, tanto del capital como del consumo, fueron establecidos como instrumentos fijos; su parametrización se encuentra descrita en el siguiente apartado.

4.4. Condición de cierre de mercado

La condición de cierre de la economía establece que la oferta y la demanda deben ser iguales:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + Y_t^s \quad (22)$$

4.5. Equilibrio competitivo descentralizado

El equilibrio competitivo descentralizado de esta economía viene dado por el *set* de secuencias de reglas de decisión $\{c_t\}_{t=0}^\infty$, $\{l_t\}_{t=0}^\infty$, $\{h_t\}_{t=0}^\infty$, $\{\eta_t\}_{t=0}^\infty$, $\{i_t\}_{t=0}^\infty$, $\{k_{t+1}\}_{t=0}^\infty$, $\{b_t\}_{t=0}^\infty$ y $\{y_t\}_{t=0}^\infty$, así como también por los precios contingentes $\{r_t^k\}_{t=0}^\infty$, $\{w_t\}_{t=0}^\infty$ y $\{r_t^b\}_{t=0}^\infty$ y por las leyes de movimiento que gobiernan las variables exógenas A_t y Y_{st} , tal que:

- i. Dado $k_0 > 0$, $\{r_t^k\}_{t=0}^\infty$, $\{w_t\}_{t=0}^\infty$, $\{r_t^b\}_{t=0}^\infty$, A_t y Y_{st} , los planes contingentes para $\{c_t\}_{t=0}^\infty$, $\{l_t\}_{t=0}^\infty$, $\{h_t\}_{t=0}^\infty$, $\{\eta_t\}_{t=0}^\infty$, $\{i_t\}_{t=0}^\infty$, $\{k_{t+1}\}_{t=0}^\infty$ y $\{b_t\}_{t=0}^\infty$ resuelven el problema de maximización de las familias.
- ii. Para cada A_t y Y_{st} , dado $\{r_t^k\}_{t=0}^\infty$ y $\{w_t\}_{t=0}^\infty$, los planes contingentes para $\{\eta_t, h_t\}_{t=0}^\infty$, $\{k_{t+1}\}_{t=0}^\infty$, $\{y_t\}_{t=0}^\infty$ y $\{k_{t+1}^g\}_{t=0}^\infty$ resuelven el problema de optimización de las firmas.
- iii. En cada periodo de tiempo t se satisface la restricción presupuestaria del gobierno. Es decir, $G_t^c + G_t^i + G_t^{rr} + (1 + r_t^b)B_t = B_{t+1} + (1 - \theta_t)R_g$.
- iv. En cada periodo de tiempo t se satisface la condición de cierre de mercado $Y_t = C_t + I_t + G_t + Y_t^s$.

Se resuelve un equilibrio competitivo descentralizado, donde se transforman los componentes de las ecuaciones (1) a (22) a términos per cápita para garantizar la estacionariedad. Por lo tanto, se define $x_t = \frac{X_t}{N_t}$,

donde $X_t = (Y_t, C_t, I_t, K_t, B_t, K_t^g, G_t^c, G_t^i, G_t^m)$ y donde N_t es la tasa de crecimiento de la población, que se asume constante e igual a cero en el estado estacionario. También se define $h_t = \frac{H_t}{N_t}$ para las horas de trabajo per cápita²⁴.

4.6. Parametrización y calibración del modelo

La parametrización del modelo fue realizada para ajustarse a los datos trimestrales de Bolivia en el periodo de 2006 a 2016. La Tabla 2 presenta un resumen de todos los parámetros considerados.

4.6.1. Hogares

En primera instancia, se aproxima el factor subjetivo de descuento (β), tal que la tasa de interés real anual, igual al 10,2%, se acerque a la tasa anual promedio que hubo en las operaciones crediticias bancarias entre 2012 y 2017. A continuación, se asume un valor para μ usual en la literatura: el peso relativo del consumo en la función de utilidad, tal que el ocio sea aproximadamente dos veces más importante que el consumo y las horas trabajadas representen entre un cuarto a un tercio del total de las horas disponibles²⁵, dejándose el resto del tiempo asignado entre actividades de ocio y descanso fisiológico (véase Fernández, 2013).

Se asume también, al igual que Angelopoulos *et al.* (2009, 2010), que los bienes y servicios públicos son condiciones dadas para la convivencia en sociedad y que, por ende, no le añaden utilidad al agente, por lo que el parámetro ψ , que mide la importancia relativa de estos bienes con respecto al consumo, se fija en cero. Por su parte, el coeficiente de aversión al riesgo, σ , es fijado con su valor usual en la literatura: 2.

Finalmente, el parámetro que mide la tecnología del comportamiento *rent-seeking* utilizado por una proporción de la población, θ_0 , se obtiene de la ecuación (6). Este parámetro depende, principalmente, del trabajo efectivo y de los ingresos percibidos por el gobierno.

24 La solución del modelo en términos per cápita se encuentra en el anexo 1.

25 En el caso boliviano, donde existe evidencia de importantes niveles de subempleo (*i.e.* personas trabajando, de forma consistente, menos horas de las que quisieran), se puede concluir que es altamente posible que el número de horas trabajadas, como porcentaje del total de horas disponibles al día, se encuentre en el límite inferior del rango propuesto (es decir, cercano al 0,25), por lo que se fijó μ para lograr dicho resultado.

Tabla 2: Parametrización y calibración

Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
μ	Peso del consumo en la función de utilidad	0,31	Datos/Calibración
σ	Aversión al riesgo	2,00	Supuesto
α_1	Participación del capital privado en la función de producción	0,35	Datos
α_2	Participación de la mano de obra en la función de producción	0,585	Calibración
α_3	Participación del capital público en la función de producción	0,065	Calibración
β	Tasa de descuento subjetivo	0,975	Datos
δ^k	Tasa de depreciación del capital privado	0,0175	Datos
δ^g	Tasa de depreciación del capital público	0,0175	Supuesto
θ_0	Parámetro de tecnología de extracción	12,6319	Calibración
ψ	Grado de sustitución entre el consumo público y el consumo privado en la función de utilidad	0,00	Supuesto
s_0^t	Ratio inicial transferencias sobre el PIB	0,033	Calibración
s_0^i	Ratio inicial inversión pública sobre el PIB	0,037	Calibración
s_0^g	Ratio inicial gasto de consumo público sobre el PIB	0,074	Calibración
A_0	Productividad agregada de largo plazo	1,00	Supuesto
Y_{s0}^g	Importancia relativa inicial del <i>commodity</i> sobre el PIB	0,021	Calibración
τ_c	Tasa de impuesto al consumo	0,13	Datos
τ_k	Tasa efectiva de impuesto al capital	0,23	Datos
ρ_a	Parámetro de persistencia shock tecnológico	0,51	Datos
ρ_s	Parámetro de persistencia shock de <i>commodities</i>	0,72	Datos
σ_a	Desviación estándar de ε_t^a (productividad)	0,011	Datos
σ_{ys}	Desviación estándar de ε_t^{ys} (commodity)	0,12	Datos
χ_{ys}	Proporción de los ingresos provenientes del shock de <i>commodities</i> apropiados por el gobierno	0,80	Datos
B/Y	Deuda pública como porcentaje del PIB	0,00	Supuesto

Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Producción y tecnología

Para definir la contribución del capital privado al producto se toman en cuenta las estimaciones de Gollin (2002), quien ubica dicha participación entre el 0,2 y 0,37 del producto, fijando el parámetro en 0,35. La contribución del capital público es fijada en un grado tal que el modelo sea consistente con los actuales niveles de inversión pública en Bolivia (que se discuten más adelante). La contribución relativa de la mano de obra es determinada como un residuo en un nivel muy cercano al 0,6 (*i.e.* una participación del 0,585), en línea con los hallazgos de Gollin (2002).

A continuación, se determina la tasa de depreciación del capital, de manera que el ratio capital - producto sea cercano a 2, como lo sugiere Cole *et al.* (2005) para países de América Latina. Tomando en cuenta el ejercicio de Fernández (2013) de inventarios perpetuos para el cálculo de la depreciación del *stock* de capital en Bolivia, se tiene que la tasa relevante de depreciación es del 7% anual, o del 1,75% trimestral. Se asume, además, que las tasas de depreciación del capital privado y del capital público son iguales, ante la ausencia de evidencia fundamentada del caso boliviano que proponga lo contrario.

4.6.3. Acciones del gobierno

En el campo de los gastos del gobierno, primero se deben calibrar los valores iniciales de sus transferencias, gastos corrientes e inversiones en capital hacia niveles que repliquen los valores observados en Bolivia entre 2006 y 2016, expresados como porcentajes del producto y dentro del rango observado en dicho periodo. Esto implica que las transferencias al sector privado deben representar un 7% del producto, el gasto corriente, un 11% del producto y la inversión pública, un 12% del producto.

En cuanto a los ingresos fiscales, la tasa impositiva efectiva sobre las ganancias del capital es definida en un nivel de 0,23, de acuerdo a las estimaciones de Chen y Mintz (2011). Esta tasa es bastante cercana a la alícuota nominal exigida por las normas vigentes (*i.e.* Impuesto a las Utilidades de las Empresas (IUE) del 25%, aprobado mediante la Ley 1606 de 1994). Por su parte, y ante la ausencia de estudios sobre su eficiencia real, la tasa impositiva efectiva al consumo es fijada en un

13%, igual que la tasa nominal del Impuesto al Valor Agregado (IVA), establecida por la Ley 843 de 1996. Cabe notar también que, dado que esta misma ley establece que el impuesto al ingreso laboral puede ser compensado con un crédito fiscal generado a partir del impuesto al consumo, la tasa efectiva de este impuesto es muy cercana a cero, por lo que no se la considera en este modelo.

Para describir el rol del gobierno en torno al recurso natural que genera ingresos significativos, se fija el parámetro $Y_{s_0}^g$ en un valor que permita replicar la producción del gas natural en Bolivia de los últimos 10 años, la cual representó, en promedio, al menos un 5% del PIB. Asimismo, se fija el parámetro χ_{ys} en un valor de 0,8, denotándose el actual nivel de apropiación estatal de los recursos, los cuales generan ganancias por la exportación de su producción (*i.e.* el “*government take*”), que, si bien son de propiedad estatal, cuentan con actividades privadas en coordinación con el gobierno, sujetas a fuertes cargas tributarias.

Para concluir y cerrar el modelo, se impuso la condición de largo plazo de un presupuesto fiscal equilibrado, lo que implica un endeudamiento público igual a cero en el largo plazo. No obstante, esta condición no implica que un *shock* de *commodities* no pueda alterar el equilibrio fiscal en la dinámica de transición al estado estacionario. En otras palabras, mientras que en el corto plazo se puedan generar posiciones fiscales deudoras o acreedoras (dependiendo del tipo de *shock*), en el largo plazo estas deudas tenderán a corregirse.

Este supuesto es consistente con la noción de que, si bien en el corto plazo es razonable contar con un endeudamiento público sostenible, en el largo plazo todo país debe tender a alcanzar la sostenibilidad fiscal estructural, como se impone, por ejemplo, en varias reglas fiscales susceptibles de adopción para países con altas dotaciones de recursos naturales. Véase Lledo *et al.* (2017) para un resumen. Por otra parte, este supuesto permite aislar y enfocar la atención en los efectos que tienen los ingresos generados por la exportación de los recursos naturales en el *rent-seeking*, y los efectos del *rent-seeking* en el desempeño de la economía²⁶.

26 Angelopoulos *et al.* (2009), por su parte, asumen que el gobierno debe alcanzar un nivel de endeudamiento público de largo plazo equivalente al 60% del producto, como lo establece el Tratado de Maastricht para los países de la Unión Europea.

4.6.4. Procesos exógenos

Los parámetros del proceso estocástico que describen el comportamiento de los ingresos obtenidos por la exportación del *commodity* se obtienen a partir del ajuste de un proceso AR(1), el cual fue realizado por Fernández (2013), con una serie trimestral de precios de venta del gas natural (dólares por millón de BTU) ocurrida entre 2007 y 2011. Del mismo ajuste, se obtiene que el coeficiente de persistencia es de 0,72, mientras que la desviación estándar es de 0,12, denotándose una muy alta volatilidad. El valor inicial de estos ingresos, como ya fue discutido, es tal que representa alrededor del 5% del producto nacional.

Finalmente, para el proceso estocástico asociado a los *shocks* en la productividad, se tomaron en cuenta las estimaciones de Cerezo (2010), que ubican el coeficiente de persistencia en 0,51 y la desviación estándar en 0,01. El término constante, como es usual en la literatura, fue normalizado a 1.

4.7. Ajuste del modelo. Shock de *commodities* y de la productividad

La solución del modelo en estado estacionario (en términos de los “grandes ratios” de la economía) se presenta en la Tabla 3²⁷. A partir de esta Tabla es posible evaluar el grado de ajuste del modelo a los datos trimestrales observados para Bolivia en el periodo de 2006 a 2016. Como se puede observar, el modelo se ajusta de buena manera a los datos mostrados por la economía boliviana. El ratio del consumo sobre el producto, replicado por el modelo, es de 0,755; los datos de Bolivia muestran un ratio de 0,706. El ratio de la inversión sobre el producto para Bolivia es de 0,188; por su parte, el modelo obtiene un valor de 0,154. Por otro lado, el gasto en consumo del gobierno, con respecto al producto, asciende a 0,113; el modelo replica un ratio de 0,10.

27 Para la solución matemática iterativa del modelo, en su versión de estado estacionario y su versión dinámica, se utilizó el aplicativo Dynare, en MATLAB.

Tabla 3: Ajuste del modelo

Ratio	Bolivia	Modelo
C/Y	0,706	0,755
I/Y	0,188	0,154
G_c/Y	0,113	0,101
K/Y	2,00	2,03
T_r/Y	0,07	0,05
Y_s/Y	0,05	0,03

Fuente: elaboración propia.

Los últimos tres ratios analizados son el ratio del *stock* del capital sobre el producto, las transferencias sobre el producto y los ingresos del gas como porcentaje del producto. En el primero, los datos para Bolivia muestran un valor de 2, mientras que el modelo replica un 2,033. En el caso de las transferencias, las mismas ascienden a un 7% del producto, en promedio, mientras que el modelo calcula un 5%. Finalmente, los ingresos provenientes del gas son aproximadamente el 5% del producto, mientras que el modelo se acerca a un 3%. En este sentido, se puede apreciar que la calibración del modelo replica de buena manera los datos experimentados en el país, validándose de esta manera el ajuste del modelo y los ejercicios contrafactuales a ser realizados.

A continuación, se calculan las funciones impulso - respuesta (FIR) de las variables endógenas más importantes del modelo, medidas como desviaciones de su valor en el largo plazo ante un choque temporal en el precio de los *commodities*. El anexo 2 reporta los efectos del *shock*²⁸.

El incremento del precio de los *commodities* tiene una persistencia moderada. En efecto, el parámetro ρ_s fue calibrado en 0,72²⁹, lo que implica que al cabo de un trimestre el 30% del *shock* se disipa, que luego

28 También se puede reportar la realización de los ejercicios asumiéndose un *shock* exógeno de la tecnología sobre la economía para verificar que el modelo se comporta adecuadamente y en línea con lo observado en modelos reales estándar de ciclos económicos; los mismos se encuentran descritos en el anexo 3.

29 La calibración de este parámetro se realizó estimándose un modelo AR(1) en la serie de términos de intercambio de Bolivia para el periodo de estudio.

del primer año un 63% del *shock* se desvanece, y que el efecto desaparece por completo en cinco años.

La perturbación de los precios de los *commodities* genera, en primera instancia, un incremento en los ingresos percibidos por el gobierno. Como se mencionó, en el caso de Bolivia los ingresos generados por los hidrocarburos representan un elevado porcentaje de los ingresos fiscales. Al no contar con mecanismos de absorción de los ingresos adicionales o algún tipo de regla fiscal, el gobierno incrementa su gasto fiscal, posiblemente anticipando que el *shock* tendrá un efecto duradero. Una parte de este gasto se traduce en una mayor inversión, lo que dinamiza el *stock* del capital en la economía -tanto pública como privada-, generándose, a su vez, un incremento en el nivel del consumo y del producto. Este mayor ingreso fiscal, sin embargo, genera un incentivo a buscar rentas del Estado, lo que desincentiva el trabajo efectivo, limita la producción de bienes y servicios y eleva el tiempo destinado a *rent-seeking*.

5. Análisis de los resultados del modelo

A continuación, se presentan los resultados de tres ejercicios que permiten enriquecer la discusión sobre los canales a través de los cuales el comportamiento de *rent-seeking* impacta sobre la economía. El primer ejercicio busca medir el impacto global de *rent-seeking* sobre el bienestar y las principales variables macroeconómicas del país. Para ello, se efectúa una comparación entre el modelo base “con *rent-seeking*” (CRS) y un escenario hipotético “sin *rent-seeking*” (SRS). En este ejercicio (y en los otros dos), el análisis es realizado en dos diferentes situaciones, una de largo plazo -en estado estacionario- y otra de corto plazo -dinámica-, en respuesta a un *shock* positivo de los *commodities*.

El segundo ejercicio realiza un análisis similar (*i.e.* de largo y de corto plazo), pero evalúa la transición de la economía hacia escenarios alternativos. En estos escenarios, los niveles de institucionalidad se van fortaleciendo gradualmente (*i.e.* el parámetro θ va cayendo en el modelo) gracias a una política pública específica que pretende fortalecer la institucionalidad del Estado. Esta política puede ser una reforma judicial que procure la independencia de poderes, las autonomías de

las entidades reguladoras de la actividad económica, los “gobiernos abiertos”, la transparencia presupuestaria, la rendición de cuentas, los nuevos modelos de licitaciones y adquisiciones, el uso de la tecnología para la lucha contra la corrupción, entre otras cosas (véase Brinkerhoff y Brinkerhoff, 2015).

Finalmente, el tercer ejercicio plantea una caída hipotética de los ingresos tipo “*windfall*”, obtenidos por el estado con las exportaciones del *commodity*. Entre las razones plausibles para que esto ocurra está, por ejemplo, que las reservas del recurso natural se agoten, o que el gobierno implemente un fondo soberano intergeneracional que mantenga los recursos fuera de la economía, para ser usados únicamente por generaciones futuras. De este modo se puede investigar si el comportamiento rentista tiende a reducirse ante la ausencia de una fuente exógena de recursos, lo cual obliga a los agentes a retornar a sus actividades productivas.

5.1. Impacto del *rent-seeking* sobre las variables macroeconómicas en el crecimiento de corto y de largo plazo

Dentro del análisis global de los impactos causados por el comportamiento *rent-seeking*, está el efecto del mismo sobre el crecimiento del producto en el largo plazo. Como se expresa en la Tabla 4, en el largo plazo, el modelo que simulaba una situación ideal sin *rent-seeking* experimentó el crecimiento mayor, con un 2,37% adicional, aproximadamente. En este sentido, contar con una baja institucionalidad, con altos niveles de corrupción y con un Estado que recibe ingresos extraordinarios a causa del *shock* de un *commodity* -mecanismos que exacerban el *rent-seeking*-, provocan un crecimiento inferior al 2,37% del producto en el largo plazo.

Este resultado se explica, principalmente, por el tiempo que los individuos distribuyen entre el trabajo productivo y *rent-seeking*. En el modelo ideal donde este comportamiento no estaba presente, los individuos dedicaron todo su tiempo al trabajo efectivo ($\eta=1$) y, por ende, el número de horas trabajadas en actividades productivas se incrementó en un 2,335% (ver la Tabla 4). Los recursos obtenidos por el incremento

de las horas trabajadas se destinaron al consumo y la inversión, lo cual incrementó la tasa de crecimiento del producto³⁰.

Por su parte, el comportamiento de largo plazo del gobierno también demostró un cambio importante en la asignación de recursos. En el modelo CRS, el gasto del gobierno ascendió aproximadamente a un 10% del PIB, mientras que, en el modelo SRS, este cayó a un 9,79%. Este resultado podría aproximarse a la pérdida de recursos que enfrenta el gobierno boliviano al estar presente el comportamiento *rent-seeking*, ya que dicho caso parte de la apropiación de los recursos por parte de los agentes. Esto implica que el gobierno cuenta con menos ingresos para realizar la inversión pública, las transferencias a los hogares y el financiamiento de su gasto corriente.

Uno de los resultados más interesantes corresponde al porcentaje de recursos que el gobierno perdió a causa de *rent-seeking*. Este resultado viene calculado por el valor de θ en la Tabla 4. El cálculo muestra que, en el modelo CRS, un 29% de las recaudaciones del gobierno pasaron a manos de las personas que se dedicaron a *rent-seeking*. Este porcentaje equivale al 22% de los ingresos totales del gobierno, tomándose en cuenta que el 79% de sus recursos están conformados por los ingresos tributarios y la venta de los recursos naturales. Este resultado implica que, en el largo plazo, el gobierno boliviano podría contar con un 22% más de recursos si no existiera una baja institucionalidad y un gran nivel de corrupción, los principales dinamizadores de *rent-seeking*. Finalmente, el monto total sustraído a causa de *rent-seeking*, como porcentaje del producto ($\theta R_g / Y$), asciende a un 6%. En otras palabras, en el largo plazo, el país pierde un 6% del producto a causa de dicha actividad.

En términos del bienestar económico, medido por la utilidad que obtiene un agente promedio gracias al consumo de bienes y servicios y a las horas de ocio que tiene disponibles –utilidad descrita en (2) y evaluada en el estado estacionario–, la Tabla 4 (en la última fila) muestra que

30 El hecho de que el número de horas trabajadas y la inversión se incrementen en tasas similares al crecimiento del producto, en todos los experimentos presentados a continuación, denota que en este ejercicio no se tomaron en cuenta a la productividad de la mano de obra ni al capital como dinamizadores del crecimiento económico. Esto se hizo, una vez más, con el objetivo de aislar el efecto de *rent-seeking* sobre la economía. Si se considerasen las ganancias en la productividad de los factores, gracias a la eliminación de *rent-seeking*, el incremento del producto sería aún mayor.

también el agente se encuentra en una mejor situación en una economía sin *rent-seeking*, ya que alcanza un mayor nivel de utilidad. La utilidad del modelo SRS, igual a -1,43, es mayor que la utilidad generada por el modelo CRS, igual a -1,47³¹. Esto se debe a que la economía de SRS está libre de pérdidas agregadas generadas por el *rent-seeking*, lo que permite al agente, en el largo plazo, alcanzar un nivel de consumo más alto, y así gozar de un mayor número de horas disponibles para el ocio.

Tabla 4: *Rent-seeking* y crecimiento económico

Valores de Estado Estacionario			
Variables	CRS	SRS	Variación
θ_0	12,63	12,37	-
I	0,0807	0,0826	2,366%
C	0,5575	0,5712	2,455%
Y	0,7382	0,7557	2,367%
G	0,1002	0,0979	-2,311%
η	0,907	1	9,3 p, p.
H	0,2535	0,2353	-7,157%
ηH	0,2299	0,2353	2,335%
θ	0,29	0	29 p, p.
$\theta R_g / Y$	0,06	0	6 p, p.
U	-1,47	-1,43	4 p, b.

Fuente: elaboración propia.

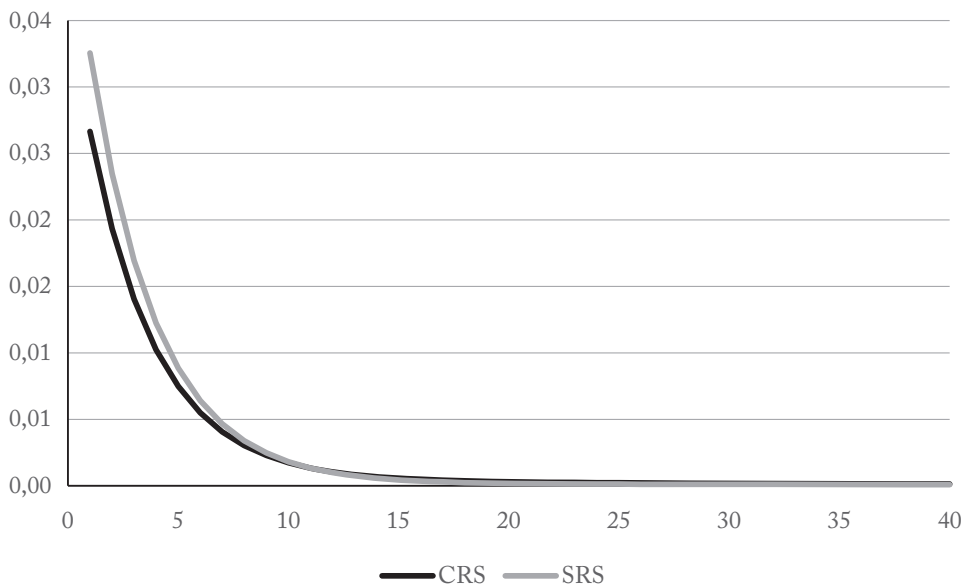
En cuanto al análisis de corto plazo, también se evidencia que el escenario SRS es superior al escenario CRS en términos del producto. El Gráfico 4 muestra, para ambos modelos, las respuestas del producto ante un *shock* de los *commodities*. Como se puede apreciar, el impacto es mayor para el escenario SRS. Esto demuestra que, ante la ausencia del

31 Las utilidades negativas no tienen mayor implicación, pues (2) no está expresada en una unidad de cuenta conocida. Lo importante es identificar en qué situaciones el agente representativo goza de una mayor utilidad, como aproximación al concepto del bienestar (véase, por ejemplo, Angelopoulos y otros, 2014). Es la propiedad ordinal de la utilidad (en qué situación se está mejor), y no así la cardinal, la de interés para este análisis.

rent-seeking, un *shock* de los *commodities* puede ser mejor aprovechado por la economía, lográndose mayores niveles de producción.

Para medir el efecto de *rent-seeking* sobre el bienestar, tras un *shock* positivo de los *commodities*, se calcula, en primer lugar, la utilidad de horizonte de vida o “*lifetime utility*”. Esta consiste en la suma descontada (por el factor subjetivo de descuento) de las utilidades obtenidas por el agente representativo en cada periodo de tiempo ocurrido luego del *shock*, de acuerdo a la función dada en (2)³². Como se puede apreciar, la utilidad generada en un entorno sin *rent-seeking* fue mayor que la de su contraparte con *rent-seeking*. También se observa una divergencia (*i.e.* ratio de ambas medidas) de 1,33, mientras que la misma medida fue de tan solo 1,2 en el estado estacionario (véase la Tabla 4), lo que implica que el *shock* de un *commodity* tiende a exacerbar las pérdidas agregadas generadas por *rent-seeking*.

Gráfico 4: Respuesta del producto ante un shock de los *commodities*



Fuente: elaboración propia.

32 Para aproximar esta utilidad al infinito, se consideraron 1000 periodos, como es usual en la literatura (véase, por ejemplo, Angelopoulos y otros, 2014).

En segundo lugar, y siguiendo a Lucas (1990), se calcula la ganancia o pérdida del bienestar en los modelos CRS y SRS, tras el shock del *commodity*. Para ello se efectúa el cálculo del consumo suplementario equivalente, que mide el porcentaje de consumo adicional que un agente representativo de una economía con *rent-seeking* debe recibir para alcanzar el bienestar que gozaría en una economía sin *rent-seeking*. Esta medida está dada por:

$$Ganancia / Pérdida = \left(\frac{U_{CRS}}{U_{SRS}} \right)^{\frac{1}{\mu(1-\sigma)}} - 1 \quad (23)$$

donde U_{CRS} y U_{SRS} son las utilidades de horizonte de vida de los modelos con *rent-seeking* y sin *rent-seeking*, respectivamente, tras el shock del *commodity*. Los valores positivos de este indicador estadístico señalan una ganancia de bienestar en un entorno sin *rent-seeking* con respecto a uno con *rent-seeking*. Como se aprecia en la Tabla 5, el agente representativo de la economía con *rent-seeking* debe incrementar su consumo en un 11% para alcanzar el nivel de bienestar que le ofrece una economía sin *rent-seeking*.

Tabla 5: Efectos del *rent-seeking* sobre el bienestar, ante un shock de los *commodities*

Respuesta a un shock de <i>commodity</i> de una desviación estándar			
	Modelo CRS	Modelo SRS	Variación
θ_0	12,63	12,37	-
	Utilidad de horizonte de vida		Ganancia/Pérdida Bienestar
U	-58,36	-56,49	0,11

Fuente: elaboración propia.

5.2. Impacto de las mejoras en la institucionalidad

En esta sección se desarrolla un ejercicio de mejora institucional para analizar si las políticas destinadas a mejorar las instituciones públicas podrían derivar en desincentivos al *rent-seeking*.

Se asume que, cualquiera que sea la mejora de la calidad institucional, esta logrará reducir los valores del parámetro θ_0 , que como fue ya mencionado, mide la tecnología que poseen los agentes para desarrollar actividades de *rent-seeking*. Esto implica que los valores menores del parámetro reflejarán que a los agentes les cuesta más acceder a las rentas del Estado.

La Tabla 6 presenta los resultados de dos mejoras institucionales denominadas Modelo I1³³ y Modelo I2³⁴, donde las mejoras en I2 son más profundas que en I1. Estos dos escenarios serán comparados con el modelo calibrado para Bolivia con *rent-seeking* (CRS) y con el modelo ideal, también calibrado para Bolivia, sin *rent-seeking* (SRS). Como es posible apreciar, las mejoras institucionales tienden a disminuir la tecnología de *rent-seeking*, lo que a su vez induce a que los agentes destinen más tiempo al trabajo productivo y menos esfuerzo en la búsqueda de rentas. Este cambio en los incentivos al trabajo productivo hace que los agentes perciban mayores salarios y que eleven su ingreso y su consumo. Al mismo tiempo, los mayores ingresos les permiten elevar los niveles de inversión privada y, por ende, la acumulación del capital, lo que incrementa el producto de la economía. Otro aspecto destacable es que la concentración de los agentes en las actividades productivas implica un menor gasto para el Estado.

33 El modelo I1 contempla las mejoras institucionales de “primera generación” o menos profundas, como ser: plataformas tecnológicas de “gobierno abierto” y de datos abiertos; modelos de transparencia presupuestaria; aplicación de la tecnología para la lucha contra la corrupción; nuevos modelos más transparentes y robustos para las licitaciones y adquisiciones.

34 El modelo I2 incluye las mejoras de “segunda generación” o más profundas, como ser: reformas judiciales en procura de la independencia poderes; autonomía de las entidades reguladoras de la actividad económica; modelos participativos para la definición de presupuestos y rendiciones de cuentas.

Tabla 6: Efectos del *rent-seeking* ante mejoras institucionales

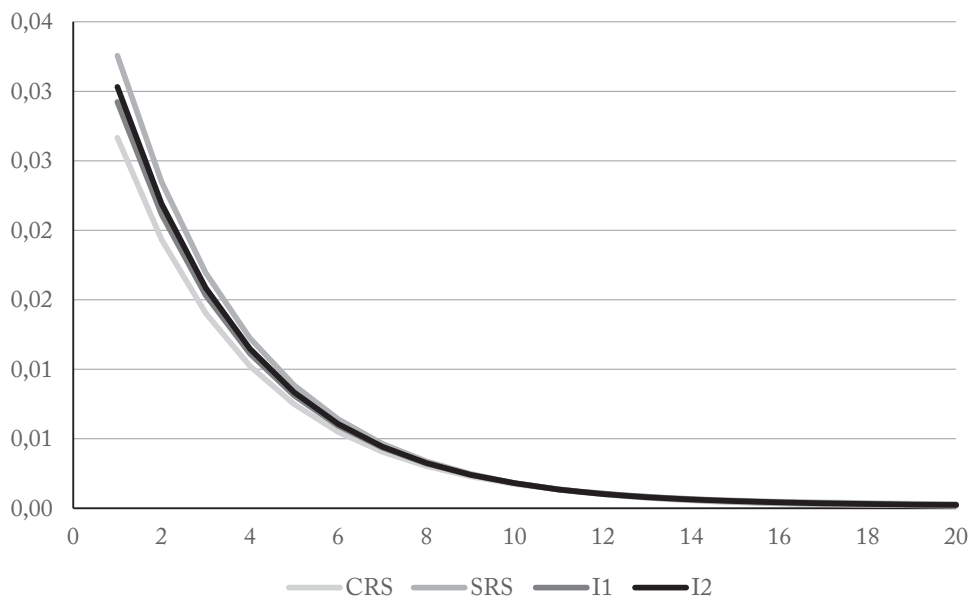
Mejoras Institucionales									
	Modelo CRS	Modelo I1	Modelo I2	Modelo SRS		Modelo CRS	Modelo I1	Modelo I2	Modelo SRS
θ_0	12.6319	12.5446	12.4573	12.37	θ_0	12.6319	12.5446	12.4573	12.37
Valores de Estado Estacionario					Variación porcentual				
I	0,0807	0,0813	0,0820	0,0826	I	-	0,769%	1,548%	2,366%
C	0,5575	0,5620	0,5665	0,5712	C	-	0,798%	1,606%	2,455%
Y	0,7382	0,7439	0,7497	0,7557	Y	-	0,769%	1,548%	2,367%
G	0,1002	0,0995	0,0987	0,0979	G	-	-0,763%	-1,524%	-2,311%
η	0,907	0,936	0,967	1	η	-	2,9p, p.	6p, p.	9,3p, p.
H	0,2535	0,2475	0,2415	0,2353	H	-	-2,349%	-4,730%	-7,157%
ηH	0,2299	0,2317	0,233	0,2353	ηH	-	0,769%	1,548%	2,335%
θ	0,29	0,20	0,10	0	θ	-	0,09p, p.	0,19p, p.	29 p, p.
$\theta R_g/Y$	0,06	0,04	0,02	0	$\theta R_g/Y$	-	0,02p, p.	0,04p, p.	6 p, b.
U	-1,47	-1,45	-1,44	-1,43	-	-	2 p, b.	3 p, b.	4 p, b.

Fuente: elaboración propia.

El Gráfico 5 describe, para cada uno de los escenarios de mejora institucional descritos, las trayectorias del producto ante un *shock* positivo de los *commodities*. Se puede apreciar que, a medida que la calidad institucional mejora, el desempeño de la actividad económica es superior al descrito en el escenario base.

También se midió el efecto de *rent-seeking* sobre el bienestar tras un *shock* positivo de los *commodities* en los distintos escenarios de mejora institucional. Para ello se calculó la utilidad de horizonte de vida o “*lifetime utility*” bajo la misma metodología de la subsección 5.1. Como se puede apreciar, la utilidad en un entorno de mejora institucional de primera generación (I1) fue mayor que en su contraparte con *rent-seeking*. La mejora fue aún mayor en reformas institucionales más profundas (modelo I2).

Gráfico 5: Respuesta del producto ante un shock de los *commodities*, bajo distintos niveles de institucionalidad



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7: Efectos de *rent-seeking* sobre el bienestar, ante mejoras institucionales

Respuesta a mejoras institucionales				
	Modelo CRS	Modelo I1	Modelo I2	Modelo SRS
θ_0	12,63	12,54	12,46	12,37
Utilidad del horizonte de vida				
U	-58,36	-57,77	-57,19	-56,49
Ganancia/pérdida bienestar	0,11	0,08	0,04	-

Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, se calculó la ganancia o pérdida del bienestar entre los modelos CRS y los modelos con mejora institucional, así como con el modelo SRS tras el *shock* de los *commodities*. Como se aprecia en la Tabla 7, el agente representativo en la economía con *rent-seeking* debía incrementar su consumo en un 11% para poder alcanzar el nivel de bienestar que le ofrecía una economía sin *rent-seeking*. Bajo una primera

reforma institucional (I1), este porcentaje cayó al 8%, y bajo una mejora más profunda (I2), el porcentaje cayó a tan solo 4%.

5.3. Impacto de la reducción de la importancia relativa del shock de los *commodities*

Finalmente, el último caso a ser analizado corresponde a una caída significativa de los recursos extraordinarios otorgados por el gobierno a causa de un *shock* positivo de los *commodities*. Como se explicó anteriormente, esto puede ser visto como una disminución de las reservas del recurso natural o como un arreglo institucional (e.g. la implementación de un fondo soberano intergeneracional que guarde los recursos para las generaciones futuras). Este escenario modelará los cambios en los hábitos de *rent-seeking* ante dicha disminución de recursos.

Para este caso se redujo la importancia relativa del *commodity* en la economía boliviana. Como se puede apreciar en la Tabla 8, en el modelo base, la importancia del *commodity* fue de un 3%, mientras que, en el escenario propuesto, la misma es calibrada a un 1,3%³⁵. Uno de los resultados más importantes de este análisis muestra que el tiempo destinado al trabajo efectivo (η) pasó de un 0,91 a un 0,96, lo que implica que el tiempo destinado a *rent-seeking* pasó de un 0,09 a un 0,04. Como resultado de este cambio en los incentivos, el tiempo destinado al *rent-seeking*, $(1 - \eta)H$, pasó de un 0,0228 a un 0,008, generándose una reducción del 63,42% con respecto al escenario base. Es decir que la magnitud del *shock* de los *commodities* distorsiona la asignación del tiempo de los agentes, haciendo que estos dediquen más tiempo al *rent-seeking* a medida que el *shock* de los *commodities* es más grande. En otras palabras, a medida que la importancia relativa del *shock* de los ingresos extraordinarios disminuye, los individuos destinan una mayor cantidad de horas al trabajo efectivo, ya que sus expectativas de obtención de premios por incurrir en actividades de *rent-seeking* son relativamente menores.

Al analizar el comportamiento en el largo plazo de las variables macroeconómicas de interés, se puede observar que el escenario con me-

35 Esto representa una caída hipotética de la relevancia del *commodity* en un 56%. Cabe notar que, en el reconocido caso noruego, el 100% de los recursos generados por la venta del petróleo es enviado a un fondo soberano intergeneracional (<https://eiti.org/norway>).

nores ingresos estatales provenientes del *commodity* mostró un producto mayor en una magnitud modesta de un 0,051%. No obstante, este resultado se debió, principalmente, a la cantidad de recursos apropiados por las familias a través de *rent-seeking*. En el escenario base, el 29% de la recaudación terminó en poder de las familias, debido a sus actividades de *rent-seeking*, mientras que, en el escenario con menores recursos, este porcentaje fue únicamente del 11%. Como consecuencia, el porcentaje de recursos apropiados por esta actividad pasó del 6% al 2% del producto. Este resultado, junto al incremento del producto en el estado estacionario, muestra que, ante una disminución de los ingresos generados por el *commodity* -y ante una reducción de los recursos apropiados por los rentistas-, los recursos recibidos por el Estado son mejor administrados, lo que hace que sean invertidos en actividades productivas, con un mejor resultado para el crecimiento económico.

Tabla 8: Efectos del comportamiento *rent-seeking* ante disminuciones de la importancia relativa de los *commodities*

Variables	Valores de estado estacionario		
	CRS	DC	Variación
Y_s/Y	3%	1,3%	-
I	0,08071	0,08075	0,049%
C	0,5575	0,5688	2,024%
Y	0,7382	0,7386	0,05%
G	0,10024	0,10019	-0,05%
η	0,907	0,965	5,8 p,p.
H	0,2535	0,2380	-6,11%
$(1 - \eta)H$	0,0235	0,0083	-63,42%
θ	0,29	0,11	18 p,p.
$\theta R_g/Y$	0,06	0,02	4 p,p.
U	-1,47	-1,42	3 p,b.

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, el análisis del bienestar (entre el escenario base y el escenario con una disminución relativa del *commodity*) mostró que la utilidad en el largo plazo (ver Tabla 8) fue mayor en el escenario (DC). Esto

denotó un mayor bienestar dada la reducción de *rent-seeking*, el mayor nivel de consumo (causado por el incremento del tiempo dedicado al trabajo efectivo) y las mayores horas de ocio disponibles.

Por su parte, el análisis del bienestar de corto plazo (es decir, cómo se modifica la utilidad ante un *shock* positivo de los *commodities*) mostró que el bienestar en un entorno de alta dependencia de los recursos naturales -con *rent-seeking*- fue menor al de un modelo con baja dependencia de los recursos naturales (ver la Tabla 9). En efecto, el cálculo del consumo suplementario muestra que el agente representativo de una economía con *rent-seeking* -y con alta dependencia de los recursos naturales- debía incrementar su consumo en un 13% para alcanzar el nivel de bienestar de una economía con baja dependencia de los recursos naturales -y, por ende, con menor impacto negativo del *rent-seeking*-.

Tabla 9: Efectos del comportamiento *rent-seeking* en el bienestar, ante disminuciones de la importancia relativa de los *commodities*

Respuesta a un shock de <i>commodity</i> de una DE			
	Modelo CRS	Modelo DC	Variación
Y_s/Y	3%	1,3%	-
	Utilidad de horizonte de vida		Ganancia/Pérdida Bienestar
U	-58,36	-56,21	0,13

Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

Durante la última década, Bolivia se benefició de un súper ciclo de precios elevados de los *commodities*, lo que le permitió alcanzar tasas de crecimiento del producto de alrededor del 5% (en promedio) y lograr mejoras importantes en la reducción de la pobreza y la desigualdad. Paradójicamente, el número de conflictos motivados por diversas exigencias sociales, a favor de la obtención de rentas, ha tendido a incrementarse y, de acuerdo a diversas mediciones internacionales, los niveles de corrupción en los diferentes niveles de la administración pública no se redujeron de manera significativa. Estos elementos sugieren la agudización del denominado *rent-seeking* entre los agentes, y motivan una

discusión en torno a las pérdidas que dicho comportamiento genera en el país, en términos de crecimiento y bienestar.

Con la construcción y calibración de un modelo de equilibrio general estocástico y dinámico para una economía pequeña y abierta, el presente documento analizó los impactos de un *shock* de los *commodities* sobre el crecimiento y el bienestar de la economía boliviana, en un entorno de alta dependencia de la exportación del gas natural y una modelación explícita del comportamiento del *rent-seeking*. Se realizaron tres experimentos o simulaciones. El primero realizó una comparación entre una situación hipotética sin *rent-seeking* y un modelo con este comportamiento presente. El segundo se encargó de analizar los efectos de las mejoras institucionales, fueran graduales o incrementales. El tercero modeló un escenario con una disminución de la importancia relativa del *commodity* en la actividad económica. En todos los casos, se demostró que el *rent-seeking* causó efectos negativos en la economía, debido a la mala utilización de los recursos estatales que pasaban a manos de los agentes que acostumbraban a incurrir en esta práctica.

Por otro lado, se pudo evidenciar que, a causa de *rent-seeking*, el crecimiento del producto boliviano en el largo plazo se veía mermado en un 2,37%. Este resultado viene explicado, principalmente, por la apropiación de los recursos estatales que realizaban los agentes. De la misma manera, se analizó la importancia de las instituciones para controlar este comportamiento. Los resultados mostraron que las mejoras institucionales, pudiendo ser estas de “primera generación” (*e.g.* implementación de plataformas tecnológicas de “gobierno abierto” y datos abiertos, modelos de transparencia presupuestaria, aplicación de tecnologías para la lucha contra la corrupción, modelos más transparentes y robustos para licitaciones y adquisiciones) o de “segunda generación” (*e.g.* reformas judiciales en procura de la independencia poderes, autonomía de las entidades reguladoras de la actividad económica, modelos participativos para la definición de presupuestos y de rendiciones de cuentas), mejoraban los resultados de la economía en su conjunto, al reducir los mecanismos que poseían los agentes para obtener rentas.

Asimismo, se pudo evidenciar que el *shock* de los *commodities* tendía a exacerbar el rentismo, principalmente a causa de la modificación de las expectativas que tenían las personas, ya que esperaban recibir más recursos del Estado a causa del buen momento de los recursos naturales explotados. Esta dinámica, generada tanto por el *shock* de los *commodities* como por el *rent-seeking*, provocaba peores resultados no solo en el desempeño de la economía, sino también en el bienestar social. En efecto, el análisis del impacto sobre el bienestar, en el corto y en el largo plazo, demostró que, en todos los escenarios examinados, la eliminación o reducción de *rent-seeking* llevaba a mejoras en esta variable. Dicho resultado se explica, principalmente, por la dedicación de mayor tiempo al trabajo efectivo y su respectivo rédito en términos del ingreso disponible, del consumo y del ocio.

Los resultados de esta investigación ofrecen evidencia de que Bolivia se ve altamente afectada por la presencia de niveles importantes de *rent-seeking*. En tal sentido, los esfuerzos para implementar reformas de primera y segunda generación como las descritas, así como también la creación de un fondo soberano intergeneracional, deberán considerarse como elementos prioritarios en la agenda futura de la política pública boliviana. De esta manera, se podrán aprovechar, de mejor manera, los ingresos extraordinarios derivados de la explotación de los recursos naturales, cuya alta relevancia ha prevalecido a lo largo de la historia económica de Bolivia, que no va a modificarse significativamente a mediano plazo.

Referencias bibliográficas

- Abel, A y Blanchard, O. (1983). An intertemporal equilibrium model of savings and investment. *Econometrica*, 51(3), 675-692.
- Acemoglu, D., y Robinson, J. A. (2013). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Nueva York, Estados Unidos: Crown Publishers.
- Acemoglu, D., Johnson, S., y Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Aidt, T. (2016). Rent-seeking and the economics of corruption. *Constitutional Political Economy*, 27(2), 142-157.
- Angelopoulos, K., Dimeli, S., Philippopoulos, A., y Vassilatos, V. (2010). *Rent-seeking competition from state coffers in Greece: A calibrated DSGE model*. Working paper series N° 120. Grecia: Banco Central de Grecia.
- Angelopoulos, K., Fernandez, B. X., y Malley, J. R. (2014). The Distributional Consequences of Tax Reforms Under Capital-Skill Complementarity. *Economica*, 81(324), 747-767.
- Angelopoulos, K., Philippopoulos, A., y Vassilatos, V. (2009). The social cost of rent seeking in Europe. *European Journal of Political Economy*, 25(3), 280-299.
- Aragón, F. M., y Rud, J. P. (2009). *The blessing of natural resources: Evidence from a peruvian gold mine*. Working Paper Series N°15. Lima, Perú: Banco Central de Perú.
- Badeeb, R., Hooi Hooi L. y Clark J. (2016). *The Evolution of the Natural Resource Curse Thesis: A Critical Literature Survey*. Working Paper N°5/2016. Nueva Zelanda: University of Canterbury.
- Banco Mundial. The Worldwide Governance Indicators [Banco de Datos]. Recuperado el 22 de julio del 2018 de <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#home>
- 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*, 1(25), 7-40.
- Barja, G., Fernández, B. X., y Zavaleta, D. (2015). *Diminishing commodity prices and capital flight in a dutch disease and resource curse environment*:

The case of Bolivia. MPRA Working paper N°75702. La Paz, Bolivia: Universidad Católica Boliviana.

- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98 (5), S103-S125.
- Baumol, W. J. (1996). Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive. *Journal of Business Venturing*, 11(1), 3-22.
- Baur, S. (2014). *Refining oil – A way out of the resource curse?* LSE Working Paper Series, N°14-158. Londres, Inglaterra: London School of Economics.
- Benigno, P. (2009). Price stability with imperfect financial integration. *Journal of Money, credit and Banking*, 41, 121-149.
- Bom, P. R., y Ligthart, J. (2009). *How productive is public capital? A meta-regression analysis*. Working Paper N°09-12. Georgia: Andrew Young School International Studies Program of Georgia State University.
- Boschini, A., Pettersson, J., y Roine, J. (2013). The resource curse and its potential reversal. *World Development*, 43, 19-41.
- Brinkerhoff D y Brinkerhoff J (2015). Public sector management reform in developing countries: perspectives beyond NPM orthodoxy. *Public Administration and Development*, 35, 225-237.
- Campero, J. (2017). Actores y dinámicas del conflicto en Bolivia. *Revista de Análisis Friedrich Ebert Stiftung: Seguridad*, 1(4).
- Carreri, M. y Dube, O. (2017). Do natural resources influence who comes to power, and how? *The Journal of Politics*, 79(2), 502-518.
- Caselli, F., y Michaels, G. (2013). Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(1), 208-38.
- Cerezo, S. (2010). Un modelo de equilibrio general dinámico estocástico para el análisis de la política monetaria en Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 13 (49).
- Chen, D y J. Mintz (2011). *New Estimates of Effective Corporate Tax Rates on Business Investment*. Bulletin N°64. Washington DC: Cato Institute Tax y Budget.
- Christiano, L. J., y Eichenbaum, M. (1992). Current real-business-cycle theories and aggregate labor-market fluctuations. *American Economic Review*, 430-450.

- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., y Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45.
- Cole, H. L., Ohanian, L. E., Riascos, A., y Schmitz Jr, J. A. (2005). Latin America in the rearview mirror. *Journal of Monetary Economics*, 52(1), 69-107
- Evia J., Laserna, R., y Skaperdas, S. (2008). *Conflicto social y crecimiento económico en Bolivia*. Serie de documentos de trabajo N°1-60. Cochabamba, Bolivia: Centro de Estudios de la Realidad Económica Social.
- Fernández, Bernardo (2013). *Fiscal rules and inequality under adaptive learning: the case of Bolivia*. Manuscrito. Glasgow, Escocia: University of Glasgow.
- Frankel, J. (2010). *The natural resource curse: a survey*. NBER Working Paper Series N°15836. Massachusetts, Estados Unidos: National Bureau of Economic Research (NBER).
- García C, and J. Restrepo (2007). *The case for a countercyclical rule-based fiscal regime*. Manuscrito. Santiago, Chile: Central Bank of Chile
- García, C. J., Restrepo, J. E., y Tanner, E. (2011). Fiscal rules in a volatile world: A welfare-based approach. *Journal of Policy Modeling*, 33(4), 649-676.
- Gelb, A., Knight, J. B., y Sabot, R. H. (1991). Public sector employment, rent seeking and economic growth. *The Economic Journal*, 101(408), 1186-1199.
- Gollin, D. (2002). Getting income shares right. *Journal of political Economy*, 110(2), 458-474.
- Greenwood, J., Hercowitz, Z., y Huffman, G. W. (1988). Investment, capacity utilization, and the real business cycle. *The American Economic Review*, 402-417.
- Hayashi, F. (1982). Tobin'sq, rational expectations and optimal investment rule. *Econometrica*, 50(1), 213-24.
- Krueger, A. O. (1974). The political economy of the rent-seeking society. *The American economic review*, 64(3), 291-303.
- Lambsdorff, J. (2002). Corruption and Rent-Seeking. *Public Choice*, 113 (1/2), 97-125.
- Larrain, F. y Perello, O. (octubre de 2017). Natural Resources in Latin America: Evidence from the 2000s commodity super-cycle. Ponencia

presentada en la Octava Conferencia Boliviana en Desarrollo Económico. Universidad Privada Boliviana, Fundación INESAD, Academia Boliviana de Ciencias Económicas, Cochabamba, Bolivia.

- Laserna, R. (2009). La restauración del Rentismo. Nacionalización: los costos de una ilusión. 21-51.
- Laserna, R., Gordillo, J. M., y Komadina, J. (2011). *La trampa del rentismo... y cómo salir de ella*. La Paz, Bolivia: Fundación Milenio.
- Leite, M. C., y Weidmann, J. (1999). *Does mother nature corrupt? Natural resources, corruption, and economic growth*. International Monetary Fund Working Paper N°99/85. Washington DC: International Monetary Fund (IMF).
- Lledo, V, Sungwook, Y, Fang, X, Mbaye, S. y Kim, Y. (2017). *Fiscal Rules at a Glance*. International Monetary Fund Background Paper N°12/273. Washington DC: International Monetary Fund (IMF).
- Loayza, N., y Rigolini, J. (2016). The local impact of mining on poverty and inequality: Evidence from the commodity boom in Peru. *World Development*, 84, 219-234.
- Lucas Jr, R. E. (1990). Supply-side economics: An analytical review. *Oxford economic papers*, 42(2), 293-316.
- Machicado, C. G., y Estrada, P. (2012). Fiscal policy and economic growth: a simulation analysis for Bolivia. *Analítika: revista de análisis estadístico*, (4), 57-82.
- Machin, S. (1991). Unions and the capture of economic rents: An investigation using British firm level data. *International Journal of Industrial Organization*, 9(2), 261-274.
- Mauro, P. (2004). *The persistence of corruption and slow economic growth*, International Monetary Fund Staff Papers N°51. Munich, Alemania: Departamento de Economía, Universidad de Munich.
- Medina, J. P., y Soto, C. (2007). *Copper price, fiscal policy and business cycle in Chile*. Working paper N°458. Santiago, Chile: Banco Central de Chile.
- Murphy, K. M., Shleifer, A., y Vishny, R. W. (1991). The allocation of talent: Implications for growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 503-530.

- Park, H., Philippopoulos, A., y Vassilatos, V. (2005). Choosing the size of the public sector under rent seeking from state coffers. *European Journal of Political Economy*, 21(4), 830-850.
- Persson, T., y Tabellini, G. (1992). The politics of 1992: Fiscal policy and European integration. *The Review of Economic Studies*, 59(4), 689-701.
- Poirson, M. H. (1998). *Economic security, private investment, and growth in developing countries*. IMF Working Paper N°98/4. Washington DC: International Monetary Fund (IMF).
- Rama, M. (1993). Rent seeking and economic growth: a theoretical model and some empirical evidence. *Journal of Development Economics*, 42(1), 35-50.
- Rojas, C. (2015). *Conflictividad en Bolivia (2000 - 2014). ¿Cómo revertir la normalización de la presión social?* La Paz, Bolivia: Friedrich Ebert Stiftung.
- Ross, M. (2014). Transparent Governance in an age of abundance: experiences from the extractive industries in Latin America and the Caribbean. En: Ross, M (Ed.) *Conflict and natural resources: Is the Latin American and Caribbean region different from the rest of the world?*, *Conflict and Natural Resources*, (pp. 79-109). Washington DC, Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838.
- Sachs, J., y Warner, A. (1995). *Natural resource abundance and economic growth*. NBER Working Paper N° 5398. Massachusetts, Estados Unidos: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Sarte, P. (2001). Rent-seeking bureaucracies and oversight in a simple growth model. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 25 (9), 1345-1365.
- Shapiro, M. D. (1986). The dynamic demand for capital and labor. *The Quarterly Journal of Economics*, 101(3), 513-542.
- Smets, F. y Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1(5), 1123-1175.
- Smith, B. (2015). The resource curse exorcised: Evidence from a panel of countries. *Journal of Development Economics*, 116, 57-73.

- Thieblot, A. (2010). Unions, the rule of law, and political rent seeking. *Cato Journal*, 30 (1).
- Tilton, J. (2010). The resource curse: causes and cures. *Natural Resources Forum*, 29(5), 233-242.
- Tollison, R. D. (1982). Rent seeking: A survey. *Kyklos*, 35(4), 575-602.
- Tornell, A., y Lane, P. R. (1999). The voracity effect. *American economic review*, 89(1), 22-46.
- Van der Ploeg, F. (2011). Natural resources: curse or blessing? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 366-420.
- Wickberg, S. (2012). *Overview of corruption and anti-corruption in Bolivia*. Report by Transparency International. Brussels, Belgium: Transparency International.
- Zak, P. J., y Knack, S. (2001). Trust and growth. *The economic journal*, 111(470), 295-321.

ANEXOS

Anexo 1:

Definición del equilibrio competitivo descentralizado

La resolución del equilibrio competitivo descentralizado se realiza en base a las ecuaciones (1) a (22). Se define $x_t = \frac{X_t}{N_t}$, donde $X_t = (Y_t, C_t, I_t, K_t, B_t, K_t^g, G_t^c, G_t^i, G_t^{lr})$ y N_t es la tasa de crecimiento de la población, que se asume constante e igual a 0 en el estado estacionario. También se define $h_t = \frac{H_t}{N_t}$ para las horas de trabajo per cápita. Aplicando estas definiciones a las ecuaciones de primer orden de las familias y las empresas, se puede demostrar que se obtienen las siguientes condiciones de primer orden:

$$\eta_t h_t \theta_0 = \frac{\alpha_2 y_t}{(\tau_t^c c_t + \tau_t^k r_t^k k_t + \chi_{ys} Y_{st})} \quad (1)$$

$$\frac{c_t + \psi S_t^c y_t}{1 - h_t} = \frac{\mu}{(1 + \tau_t^c)(1 - \mu)} \theta_0 (\tau_t^c c_t + \tau_t^k r_t^k k_t + \chi_{ys} Y_{st}) \quad (2)$$

$$\frac{\left[(c_t + \psi S_t^c y_t)^\mu (1 - h_t)^{1-\mu} \right]^{1-\sigma}}{(1 + \tau_t^c)(c_t + \psi S_t^c y_t)} = \beta E_t \left\{ \frac{\left[(c_{t+1} + \psi S_{t+1}^c y_{t+1})^\mu (1 - h_{t+1})^{1-\mu} \right]^{1-\sigma} \left[(1 - \tau_{t+1}^k) \frac{\alpha_1 y_{t+1}}{k_{t+1}} + 1 - \delta^p \right]}{(1 + \tau_{t+1}^c)(c_{t+1} + \psi S_{t+1}^c y_{t+1})} \right\} \quad (3)$$

$$\frac{\left[(c_t + \psi S_t^c y_t)^\mu (1 - h_t)^{1-\mu} \right]^{1-\sigma}}{(1 + \tau_t^c)(c_t + \psi S_t^c y_t)} = \beta E_t \left\{ \frac{\left[(c_{t+1} + \psi S_{t+1}^c y_{t+1})^\mu (1 - h_{t+1})^{1-\mu} \right]^{1-\sigma} (1 + r_{t+1}^b)}{(1 + \tau_{t+1}^c)(c_{t+1} + \psi S_{t+1}^c y_{t+1})} \right\} \quad (4)$$

$$y_t = c_t + i_t + s_t^c y_t + s_t^i y_t + y_{st} \quad (5)$$

$$y_t = A_t (k_t)^{\alpha_1} (\eta_t h_t)^{\alpha_2} (k_t^g)^{\alpha_3} \quad (6)$$

$$\kappa_n k_{t+1} = i_t + (1 - \delta^p) k_t \quad (7)$$

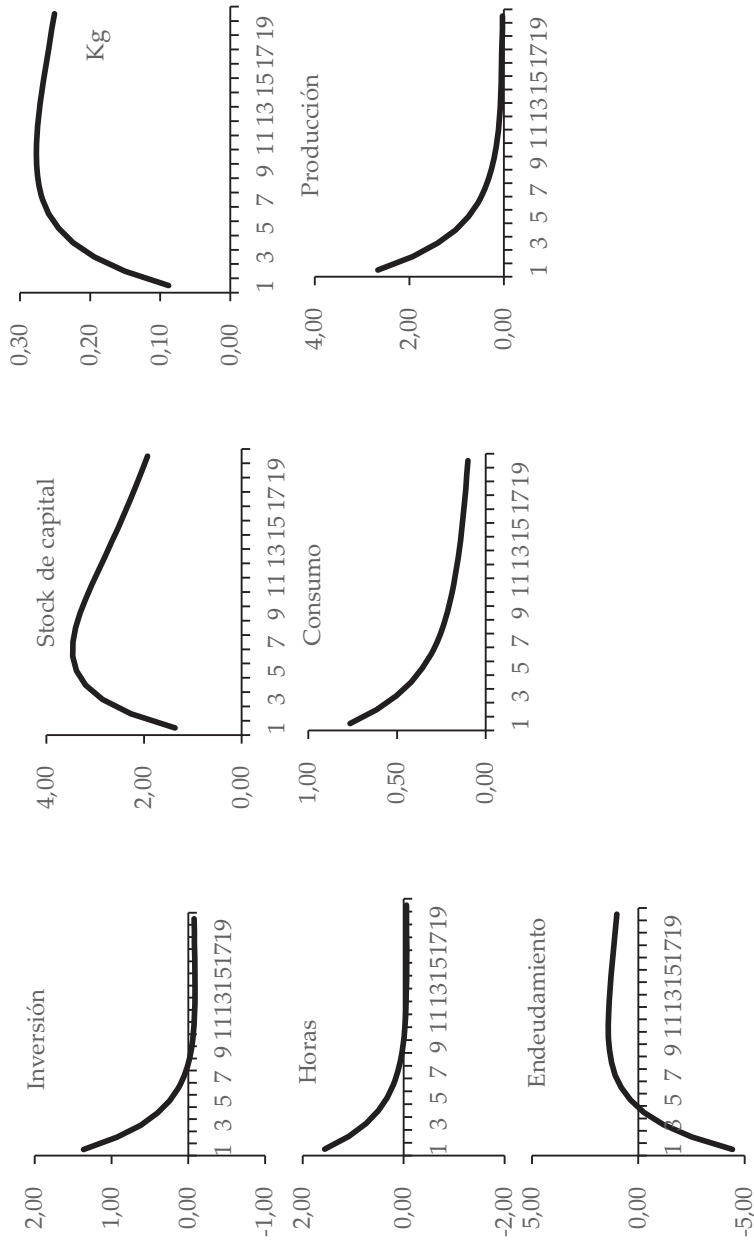
$$\kappa_n k_{t+1}^g = s_t^i y_t + (1 - \delta^g) k_t^g \quad (8)$$

$$\kappa_n b_{t+1} - (1 + r_t^b) b_t = s_t^c y_t + s_t^i y_t + s_t^{tr} y_t - (1 - \theta_0 (1 - \eta_t) h_t) (\tau_t^c c_t + \tau_t^k r_t^k k_t + \chi_{ys} Y_{st}) \quad (9)$$

Donde κ_n representa la tasa de crecimiento de la población. Las ecuaciones (1) a (9) mostradas en el presente anexo, junto a las ecuaciones (11), (15) y (19) a (21) en el estudio describen el modelo en términos per cápita.

Anexo 2:
Respuesta de variables seleccionadas a un shock de los commodities

Gráfico 6: Respuesta de variables seleccionadas a un shock de los commodities



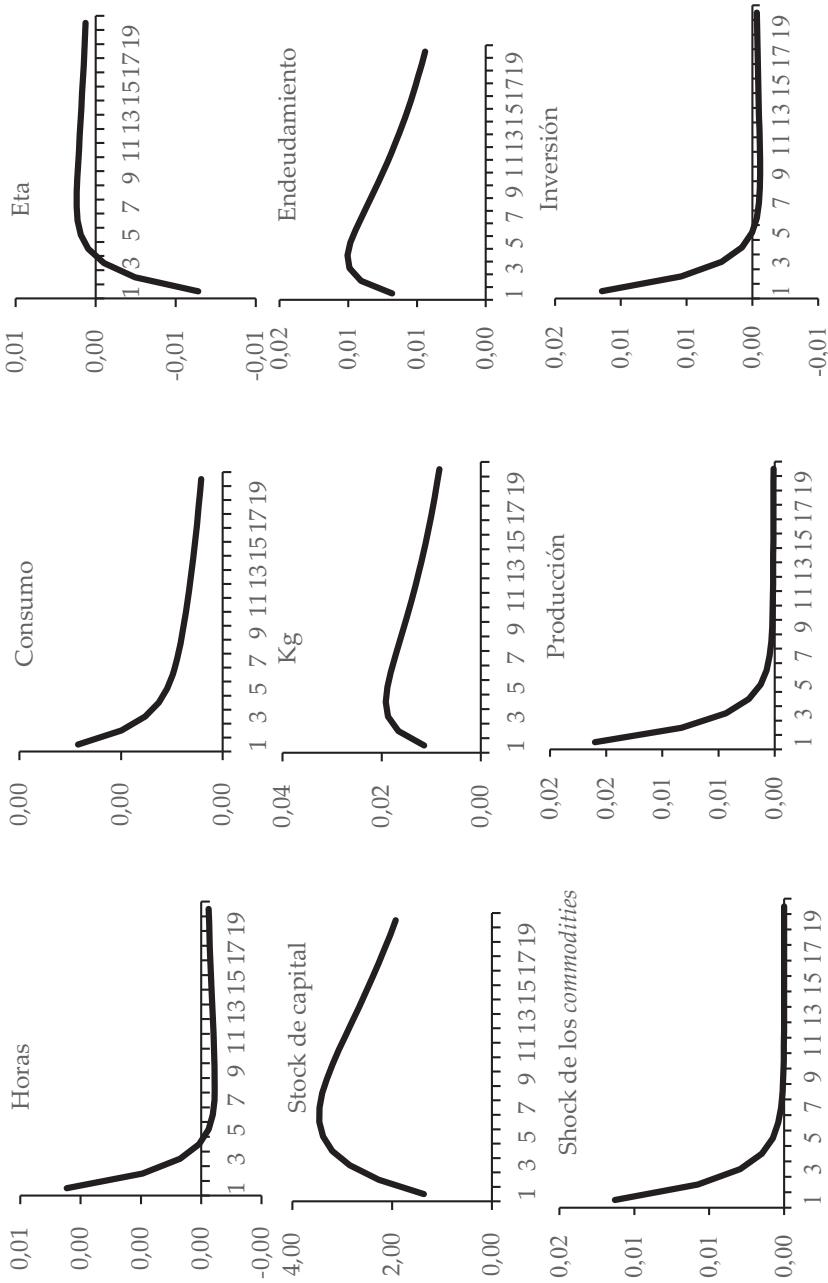
Fuente: elaboración propia.

Anexo 3:

Respuesta de variables seleccionadas a un shock de la productividad

Por otro lado, el *shock* positivo en la productividad genera un aumento de la demanda de factores productivos por parte de las empresas, generando así un incremento indirecto sobre el nivel de producción. Debido a que los retornos del capital aumentan como respuesta a esta mayor demanda, la inversión crece y, por ende, también lo hace el *stock* del capital privado. La mayor actividad genera, a su vez, mayores ingresos para el gobierno, quien utiliza estos recursos para la inversión pública, elevando el nivel del *stock* del capital público. Durante el *shock*, el endeudamiento público crece para financiar una parte del gasto público. Desde los hogares, el *shock* de la productividad genera un aumento en la demanda de factores y, por ende, en los salarios. Ante esto, los hogares deciden sustituir el ocio por el consumo y, de este modo, ofrecen más horas de trabajo en el mercado.

Gráfico 7: Funciones impulso - respuesta de variables seleccionadas, ante un shock de la productividad



Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO CINCO

Fluctuaciones cíclicas y cambios de régimen en la economía boliviana: un análisis estructural a partir de un modelo DSGE



Fuente: <https://www.elciudadano.cl/latino-america/en-circulacion-nuevos-billetes-de-50-del-estado-pluricultural-de-bolivia/10/15/>

David Zeballos Coria es profesor de la Universidad La Salle y del Instituto de Investigación y Capacitación en Ciencias Administrativas de la UMSA

Juan Carlos Heredia Gómez es profesor de la Universidad Andina Simón Bolívar y de la Universidad Mayor de San Simón.

Paola Yujra Tonconi es investigadora junior del Banco Central de Bolivia.

Palabras clave: Fluctuaciones económicas, modelo DSGE, Markov-Switching, estimación bayesiana.

Clasificación JEL: E3, E6.

SÍNTESIS DE POLÍTICA

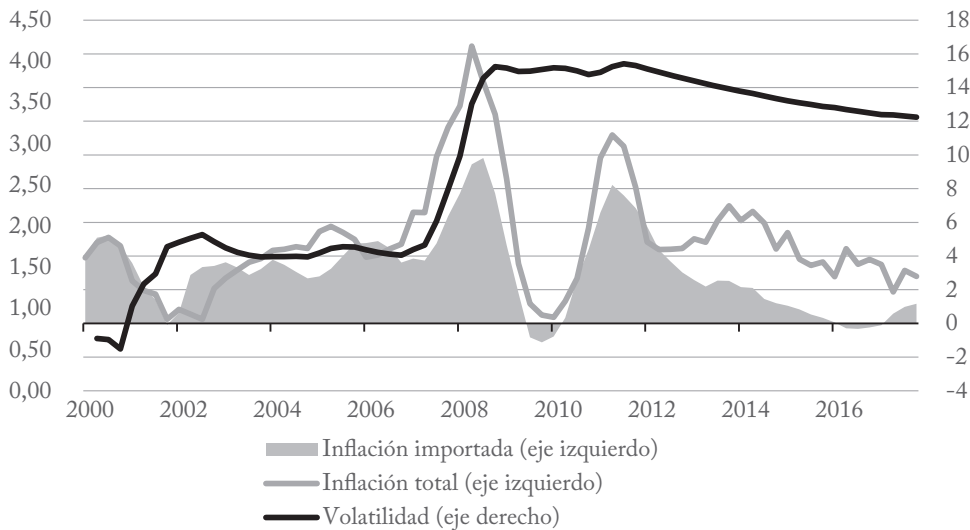
1. Un contexto cambiante

A lo largo de la historia boliviana se pueden advertir diferentes episodios en la dinámica de variables macroeconómicas relevantes. Por un lado, a la hiperinflación registrada en la década de 1980 le sucedió un proceso gradual de desinflación en la década de 1990, con un descenso en la volatilidad y la persistencia. Este proceso se prolongó en la década siguiente, interrumpido por el repunte de precios de 2007/2008. Los años posteriores se caracterizaron por bajas tasas de inflación (Gráfico 1).

Por el otro lado, en términos de la actividad económica, se alternaron procesos de dinamismo con otros de crecimiento moderado; el periodo de mayor dinamismo fue entre 2011-2014, con varias gestiones en las que la actividad económica registró niveles por encima del producto potencial (Gráfico 2).

Estas transformaciones en la dinámica de la inflación y el producto, entre otras variables, respondieron a diferentes factores de orden interno y externo. En esa línea, durante los últimos años destacaron determinadas transformaciones estructurales asociadas al cambio del modelo de desarrollo económico, a la orientación de la política económica y al mayor protagonismo del sistema financiero. En tanto, de las derivadas del contexto internacional resaltarían el superciclo de precios de las materias primas, la crisis financiera internacional y su posterior efecto —reflejado en un periodo de menores tasas de crecimiento de la actividad mundial—, y mercados financieros con mayor apetito al riesgo.

Gráfico 1: Bolivia. Evolución de la inflación trimestral (en %), 2000-2016



Fuente: elaboración propia con datos de INE y BCB¹.

Nota: la línea punteada representa la evolución de la volatilidad de la inflación medida como desviación estándar.

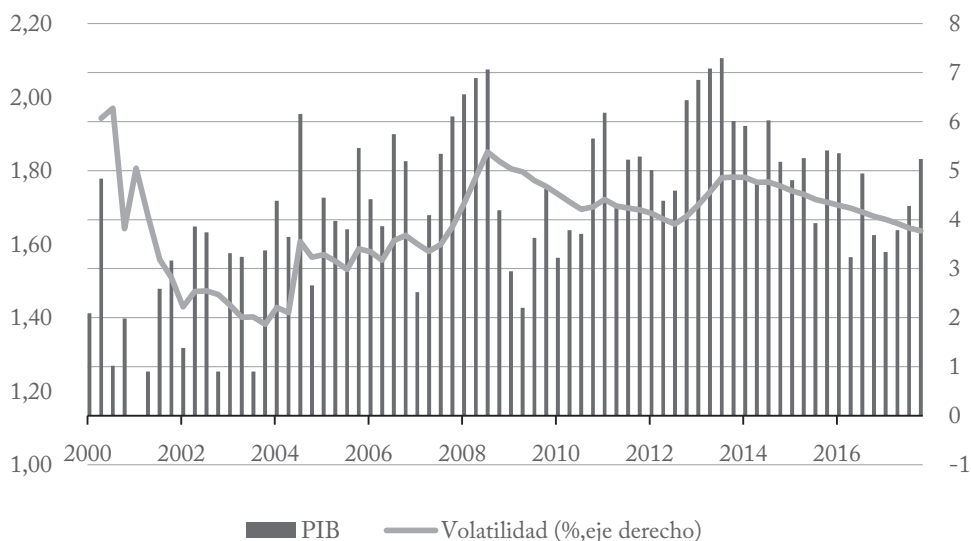
Este contexto daría lugar a suponer un cambio en la dinámica y naturaleza de las variables macroeconómicas de la economía boliviana. En efecto, esta premisa se constituye en la principal motivación de esta investigación. Inicialmente se plantea la posibilidad de contemplar la existencia de cambios de régimen², y a partir de esta identificación, evaluar el desempeño de algunos fundamentos macroeconómicos relevantes para el contexto actual. En este sentido, se considera, por un lado, la posibilidad de explorar cambios en la volatilidad de los choques³ que afectaron a la economía boliviana. Por el otro, se plantea evaluar aspectos más específicos e inherentes a la política monetaria como cambios de régimen en los parámetros que determinan la dinámica de la inflación doméstica, y también en los parámetros de la regla de política monetaria.

1 Recuperado de www.ine.gob.bo y www.bcb.gob.bo

2 En este caso, el régimen es un estado de la naturaleza (un dado contexto) en el que prevalecen ciertos valores de parámetros (que determinan las relaciones de las variables económicas a través de ecuaciones) y volatilidades de los choques, por lo que los cambios se asocian con las variaciones de estos parámetros y de las volatilidades.

3 Entre los choques incluidos están los choques a las preferencias, a la tecnología, a la producción y a los precios internacionales de *commodities*, a la demanda y a la inflación de origen externo, a las tasas de interés extranjeras y a la prima de riesgo.

Gráfico 2: Bolivia. Evolución de la actividad económica trimestral, 2000-2016



Fuente: elaboración propia con datos de INE y BCB⁴.

Nota: la línea representa la evolución de la volatilidad de la inflación medida como desviación estándar.

2. ¿Existieron cambios de régimen en la economía boliviana?

Con la finalidad de identificar la existencia de cambios de régimen en la economía boliviana, se emplea un modelo MS-DSGE⁵. Para su

4 Recuperado de www.ine.gob.bo y www.bcb.gob.bo

5 El enfoque de un modelo *Markov-Switching*, DSGE, permite que los parámetros del modelo y la volatilidad de las variables y choques estén sujetos a cambios de régimen y, por lo tanto, no sean constantes a través del tiempo. Metodológicamente se siguen contribuciones previas de García-Cicco, *et al.* (2017); Medina y Soto (2007); Justiniano y Primiceri (2008); Bianchi (2013); Liu y Mumtaz (2011); y Gonçalves, Portugal y Aragón (2016). Referencias a continuación:

- Bianchi, F. (2013). Regime switches, agents' beliefs, and post-World War II U.S. macroeconomic dynamics. *Review of Economic Studies*, 80 (2): 463–490.

- García-Cicco, J., Kirchner, M., Carrillo, J., Rodríguez, D., Pérez, F., Gondo, R., Montoro, C. y R. Chang (2017). *Financial and real shocks and the effectiveness of monetary and macroprudential policies in Latin American countries*. BIS Working Papers N°668. Bank for International Settlements (BIS).

- Gonçalves, C.C.S., Portugal, M. S. y Aragón, E.K.S.B. (2016). Assessing Brazilian macroeconomic dynamics using a *Markov-Switching* DSGE model. *Economía*, 17, 23–42.

- Justiniano, A. y G. Primiceri (2008). The time varying volatility of macroeconomic fluctuations. *American Economic Review*, 98 (3), 604–641.

- Liu, P. y H. Mumtaz (2011). Evolving macroeconomic dynamics in a small open economy: An estimated Markov-Switching DSGE Model for the UK. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43 (7), 1443-1474.

- Medina, J. y C. Soto (2007). *The Chilean business cycles through the lens of a Stochastic General Equilibrium Model*. Working Papers Central Bank of Chile N°457. Santiago, Chile: Central Bank of Chile.

caracterización se incorporaron aspectos como i) la interacción de los diferentes agentes de la economía; ii) la definición de un sector productivo de *commodities* cuya producción se destina al mercado externo; iii) la especificación de una regla de política monetaria que emplea una regla de cantidad de dinero que responde a desvíos de la inflación y del crecimiento de la actividad respecto a sus niveles tendenciales (y que hacia adelante permitirá evaluar la postura de la política monetaria); y, finalmente, iv) la incorporación de un mecanismo de intervención cambiaria, con una regla en la que las Reservas Internacionales se ajustan para estabilizar las fluctuaciones del tipo de cambio nominal, mecanismo que pretende reflejar algunos de los rasgos del régimen cambiario de tipo intermedio de la economía boliviana.

A partir de ese detalle, se realizaron cuatro ejercicios:

- Se asume en un escenario base que los parámetros de las variables se mantienen constantes a través del tiempo.
- Se incorpora cierto grado de flexibilidad, permitiendo que existan cambios de régimen, pero solamente en los choques, que a manera de ejemplo pueden ser choques provenientes de la inflación externa o de los precios internacionales de las materias primas.
- Se permiten cambios de régimen en la volatilidad de los choques y en algunos parámetros, que tengan incidencia en el ajuste de la dinámica de la inflación.
- Se evalúa la política monetaria, y se posibilita cambios de régimen en la volatilidad de choques y en los parámetros de la regla de política monetaria; es decir, en la reacción del Banco Central a cambios en la inflación y a fluctuaciones del producto.

La intuición inicial reflejaría que, de no existir cambios de régimen, los resultados para los cuatro escenarios planteados se mantendrían siempre similares al escenario 1. Por el contrario, cada vez que se flexibiliza el supuesto inicial y se permite la existencia de cambios en la volatilidad de los choques o de los parámetros, la evidencia cuantitativa permitirá reconocer la existencia de cambios de régimen y, por lo tanto, cambios en la dinámica y reacción de las variables.

En este contexto, el ejercicio realizado permitió destacar lo siguiente:

- En el primer escenario (Escenario base – Modelo 1), los precios domésticos son nuevamente optimizados cada dos trimestres, mientras que la política monetaria refleja que el Banco Central asigna mayor ponderación al control de la inflación respecto a la estabilidad de la actividad económica. Por otro lado, con relación a los choques se observa un elevado grado de persistencia en varios de ellos, en términos de su volatilidad. Las mayores variaciones se presentaron en los choques de origen externo, especialmente en lo que concierne a las tasas y la demanda externa.
- En el segundo escenario (Modelo 2), se advierte la existencia de dos regímenes, el primero de alta volatilidad y el segundo régimen que es más persistente y refleja menor nivel en la volatilidad de los choques. Ciertamente el resultado es congruente con la evolución del contexto externo e interno en dichos años, en los que se alternaron, por ejemplo, episodios de crisis y fuerte inestabilidad en mercados financieros/cambiariorios globales, así como de alzas/bajas significativas de los precios de *commodities*, con otros periodos de mayor tranquilidad.
- En el tercer escenario (Modelo 3), en el que se posibilitan cambios de régimen en la volatilidad de choques y en el grado de rigidez de precios domésticos, se advierten diferencias con relación a los escenarios previos. El Régimen 1 exhibiría mayor grado de rigideces nominales, aunque la evidencia no resulta concluyente respecto a la existencia de un cambio de régimen en dicho parámetro. Por lo tanto, no es posible concluir bajo este escenario un cambio en la dinámica inflacionaria entre 2000 y 2017. No obstante, los dos regímenes identificados son altamente persistentes.
- En el último escenario (Modelo 4) se evalúan posibles cambios de régimen a lo largo de dos dimensiones: por una parte, en los coeficientes de la función de reacción del Banco Central y, por otra, en la volatilidad de los choques estructurales. En este contexto se distinguen dos regímenes, el primero caracterizado por la mayor reacción de la autoridad monetaria frente a desvíos de la inflación. Mientras, en el Régimen 2, si bien aún el Banco Central asigna mayor pon-

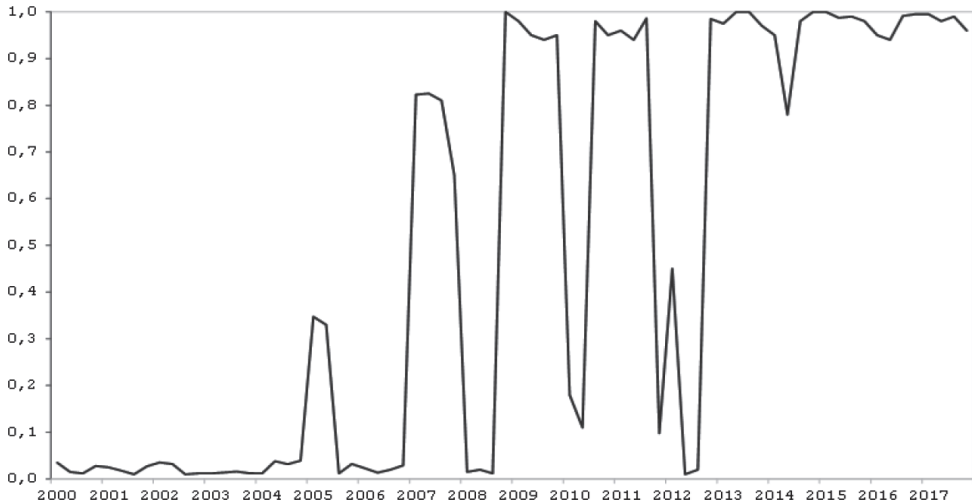
deración al control de la inflación, este coeficiente es menor al del Régimen 1, acrecentándose en contrapartida el coeficiente relacionado a desvíos de la actividad económica. Ello equivale a señalar que en el Régimen 2, el objetivo de estabilizar las fluctuaciones del producto reviste mayor importancia para el Banco Central respecto al Régimen alternativo.

En términos generales, los ejercicios realizados permitieron identificar que a lo largo de los últimos años sí existieron cambios de régimen que afectaron las propiedades de algunas de las principales variables macro, en el que destacan: la volatilidad de los choques, y los parámetros de reacción de la autoridad monetaria frente a desvíos de la inflación y el producto con relación a sus niveles tendenciales.

A nivel interno se evidencian cambios en la postura de la política monetaria; es decir, en el escenario base el Banco Central asigna mayor ponderación al control de la inflación respecto a la estabilización de la actividad. Sin embargo, en el escenario 4, el Banco Central tiene mayor grado de reacción a cambios en la inflación y del producto, por lo que ejerce un rol activo para estabilizar también las fluctuaciones de la actividad económica. No obstante, entre ambas variables, producto e inflación, la ponderación resulta ciertamente mayor para la inflación. Pero, a diferencia del segundo régimen, la ponderación asociada a las fluctuaciones del producto cobra mayor relevancia.

Bajo este contexto, además, el Modelo 4 —en el que tanto la volatilidad de los choques como los parámetros de la regla de política monetaria están sujetos a cambios de régimen—, es el que cuenta con mejor ajuste empírico, lo que revela la importancia de los cambios de régimen sobre la dinámica de la economía boliviana en el periodo de estudio.

Gráfico 3: Probabilidades filtradas del Régimen 2, parámetros de la función de reacción del Banco Central - Modelo 4, 2000-2017



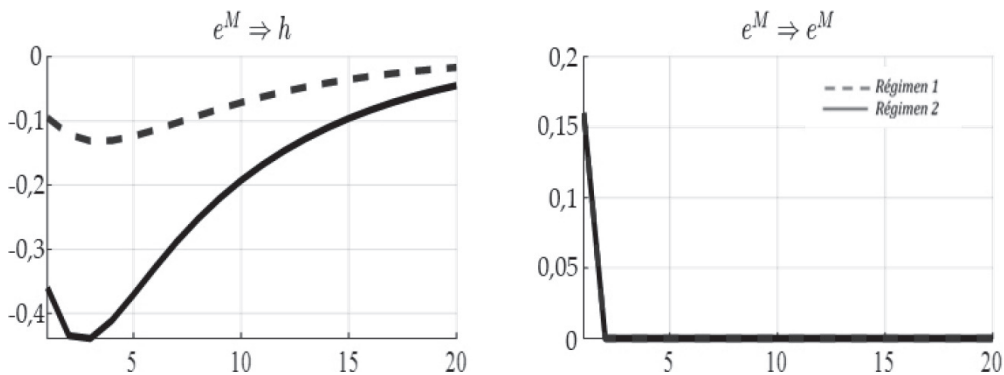
Fuente: elaboración propia.

3. ¿Cómo influyen los cambios de régimen en la política monetaria?

Para responder esta pregunta, se evalúa un choque, que podría entenderse como una contracción de la emisión monetaria. Inicialmente, la respuesta con relación a los canales de transmisión es bastante similar, en el sentido de los efectos negativos sobre el consumo, la inversión y, consecuentemente, sobre la actividad, entre otros efectos. La contracción de la emisión monetaria contribuiría a controlar presiones inflacionarias, propiciando también el alza de la tasa de interés de política monetaria.

No obstante, el principal cambio que contribuye al análisis no sucede en términos de dirección sino de magnitud. Evidentemente, se advierte que la magnitud de las respuestas ante el shock monetario es mayor en el Régimen 2, en el cual existe mayor ponderación de la Autoridad Monetaria al control de la actividad económica.

Gráfico 4: Funciones de impulso y respuesta de los parámetros de la función de reacción del Banco Central ante un choque de política monetaria, Modelo 4



Fuente: elaboración propia.

Nota: e^M corresponde al choque de política monetaria.

En términos generales, los resultados reflejan que la economía boliviana experimentó importantes cambios de régimen en las últimas dos décadas (aproximadamente). No obstante, estos resultados podrían ser enriquecidos con extensiones, tanto al modelo teórico (por ejemplo, evaluando el rol de fricciones financieras), como a partir de ejercicios adicionales que examinen con mayor detalle la dinámica de la economía en función de los cambios de regímenes.

ESTUDIO COMPLETO

1. Introducción

Durante los últimos años, la economía boliviana experimentó cambios significativos de diferente naturaleza e intensidad en la dinámica de sus principales variables macroeconómicas. Estos cambios fueron ocasionados tanto por factores internos como por factores externos. En el primer caso, destacan las reformas del modelo de desarrollo, las políticas económicas implementadas, las innovaciones empresariales y la dinamización del sector financiero.

Por su parte, el contexto externo fue desafiante y afectó, en gran medida, el desarrollo cíclico de la economía boliviana. En este ámbito destacan: el súper ciclo positivo de los precios internacionales de los *commodities* y su posterior caída; la crisis financiera internacional; la elevada volatilidad de los mercados cambiarios y financieros globales, volatilidad asociada a los efectos “derrame” (*spillovers*) de las decisiones de política económica de los países desarrollados.

En este sentido, resulta relevante analizar, desde una perspectiva de equilibrio general, cómo los choques antes mencionados afectaron la economía boliviana en las dos últimas décadas. Asimismo, resulta importante evaluar los cambios de régimen habidos y su incidencia en la dinámica de algunas variables, como la inflación y el crecimiento de la actividad económica.

Dicho análisis puede efectuarse desde una perspectiva de equilibrio general, en un marco como el que proporcionan los modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE, por sus siglas en inglés). Para fines del presente trabajo, se hace uso de un modelo DSGE que busca reflejar algunas de las principales particularidades de la economía boliviana, especialmente en materia monetaria y cambiaria.

Asimismo, una innovación cuya implementación puede resultar de utilidad es el uso de un Modelo *Markov-Switching* DSGE (MS-DSGE). Se trata de una metodología -de uso reciente en la literatura- que contempla la posibilidad de un cambio de régimen en los paráme-

tros de las ecuaciones, las cuales gobiernan la relación entre las variables macroeconómicas y la volatilidad a los choques.

Para analizar el cambio de régimen se estimaron versiones alternativas del modelo DSGE con técnicas bayesianas. En un principio, se contempló un posible cambio de régimen en la volatilidad a los choques, en la medida en que esta volatilidad pudo experimentar modificaciones significativas en el período reciente, especialmente en el contexto internacional caracterizado por sucesivas crisis.

También se consideró la posibilidad de haber cambios de régimen en un parámetro que determina la dinámica de la inflación doméstica: el grado de rigidez nominal de la economía. En efecto, como reflejan los datos estadísticos, se pasó de un periodo con episodios de repuntes inflacionarios en la década de los 2000, a un nuevo régimen, caracterizado por tasas de variación de precios mucho más acotadas. Aspectos como el cambio de régimen en el grado de rigidez de los precios, la persistencia inflacionaria, y el grado de indexación de los precios, pudieron afectar dichos resultados.

Del mismo modo, se consideraron posibles cambios de régimen en los parámetros de la política monetaria. Una hipótesis a explorar es que, durante los últimos años, hubo una mayor reacción del Banco Central de Bolivia (BCB) a la inflación y a las fluctuaciones del producto, lo que pudo afectar de forma significativa a la dinámica macroeconómica nacional.

En este marco, el documento se estructura de la siguiente manera: La segunda sección se aboca a realizar una breve revisión de la literatura, mientras que en la tercera se efectúa una descripción de la estructura del modelo DSGE. A su turno, en la cuarta sección se lleva a cabo la solución y estimación del modelo MS-DSGE, mientras que en la quinta sección se describen los resultados de los ejercicios realizados. En la sexta sección se presentan las conclusiones del trabajo.

2. Revisión de la literatura

Como enfoque metodológico, el análisis tendrá lugar a partir del desarrollo de un modelo DSGE. Si bien no está exento de observaciones y tiene resultados que deben examinarse con cautela, este tipo de modelos

tiene características que lo hacen atractivo para el diseño y análisis de la política económica, siendo de uso extendido en bancos centrales y organismos internacionales.

Una de las ventajas de este tipo de modelos es que se basa en micro fundamentos y que, a diferencia de los modelos de series temporales de forma reducida, es robusto a la “crítica de Lucas”. Esta señala que un modelo de forma reducida no puede ser usado cabalmente para analizar cambios de política económica, ya que los parámetros estimados no son, necesariamente, invariantes ante dichos cambios. Asimismo, un modelo DSGE contribuye a generar mayor disciplina analítica, tendiendo a resumir y aprender sobre los mecanismos de transmisión de diferentes choques que puede experimentar una economía. Esto sucede ya que se adopta un punto de vista de equilibrio general que contempla efectos tanto directos como indirectos en las variables macroeconómicas (Costa, 2016).

Para el caso boliviano, se cuenta con una literatura que adopta el enfoque DSGE como marco referencial para el análisis de diferentes tópicos. Por ejemplo, en lo que concierne a la política monetaria, Cerezo (2010) evalúa su efectividad frente a diferentes choques exógenos, evaluando una regla de política tipo Taylor, en la cual la tasa de interés responde a ciertos objetivos de política (inflación y/o producto). Los resultados sugieren que, ante *shocks* exógenos en las exportaciones, la productividad y las tasas de interés, una regla de política monetaria que se preocupe únicamente por los desvíos de la inflación será menos exitosa para estabilizar la economía real, e incluso los precios, frente a una regla alternativa que además considere las desviaciones del producto.

Por su parte, Díaz y Garrón (2016) elaboran un DSGE con fricciones financieras, con el objetivo de comprender las interacciones entre el sector bancario y el resto de los agentes de la economía. Los resultados muestran que la política monetaria tendría efectos sobre el desempeño del sistema financiero y, por tanto, sobre su estabilidad, especialmente a través del crédito. No obstante, cabe enfatizar que el modelo propuesto considera el enfoque de una economía cerrada sin la intervención del gobierno, y que asume la existencia de una competencia perfecta en el sistema bancario.

Por otro lado, en lo que atañe a la política fiscal, la literatura cuenta con un mayor número de trabajos. De inicio, se tiene la investigación de Valdivia y Montenegro (2009), que evalúa dos reglas fiscales para Bolivia: en la primera, los impuestos reaccionan al nivel de la deuda y del gasto; en la segunda, los impuestos se ajustan para mantener el presupuesto en su nivel de equilibrio (*i.e.* nivel de deuda igual a cero). Con respecto a la política monetaria, los autores la modelan como una regla de Taylor.

Asimismo, Machicado y Estrada (2012) analizan los efectos de la política fiscal en el crecimiento a partir de un modelo multisectorial que incluye el capital público como factor de producción. Se evalúa la sostenibilidad de una política social basada en las transferencias directas del gobierno; el principal resultado es que la política fiscal, por sí sola, no permite generar altas tasas de crecimiento.

Por su parte, Valdivia (2014) analiza el efecto de la política fiscal sobre la dinámica inflacionaria en Bolivia. Estudia, en particular, la coordinación entre las políticas fiscal y monetaria. Posteriormente, Valdivia (2016) evalúa la política fiscal de Bolivia en un marco en el que el gasto gubernamental depende de los ingresos derivados de la recaudación por ventas del gas, lo que se asume como un proceso exógeno.

Por su parte, Salas y Escobar (2016) cuantifican los efectos de los *shocks* internos y externos sobre la economía boliviana. Si bien el objetivo de su trabajo es comparar los roles de la política monetaria, fiscal y cambiaria, los autores no introducen una regla de política cambiaria, mientras que la regla de la política monetaria se traduce en una de tasas de interés.

Finalmente, Vallejos (2016) determina la duración y la magnitud de la rigidez en los precios y los salarios; también analiza las fuerzas y mecanismos que inciden en la trayectoria de las principales variables de la economía. El trabajo estima los parámetros de reacción del sector fiscal y monetario; no obstante, continúa adoptándose el supuesto de que la autoridad monetaria sigue una regla de Taylor.

Gran parte de estas aplicaciones, fuera de los choques considerados (aspecto que busca complementar el presente trabajo, al abordar un ma-

por conjunto de choques externos y domésticos), tiene la limitante de modelar la política monetaria utilizando una regla de tasas de interés (*i.e.* la regla de Taylor), lo que no condice con el modo de instrumentación de la política monetaria del BCB. Estas aplicaciones también se caracterizan por no efectuar una modelación explícita de la política cambiaria.

Asimismo, otra característica observada en dicha literatura es que los trabajos asumen la presencia de parámetros -y volatilidades a los choques- fijos en el tiempo. Esto, en principio, puede no ser consistente con la evolución de las variables macroeconómicas en el período reciente. Existen aspectos que, potencialmente, pudieron estar sujetos a los cambios de régimen, como los coeficientes de reacción del Banco Central ante los desvíos de la inflación y el producto.

En esta medida, fuera de la contribución relativa a la modelación de la política monetaria y la política cambiaria, un aporte adicional del presente estudio está en la consideración de los cambios de régimen potenciales sobre las relaciones de las variables macroeconómicas, empleándose un enfoque MS-DSGE para tal efecto.

Dicho enfoque tiene un desarrollo relativamente reciente. No obstante, sus características -que congregan las bondades de un modelo DSGE para el análisis de los mecanismos de transmisión, junto a la consideración de los cambios de régimen- lo constituyen como una alternativa relevante; mucho más ahora, dados los cambios de régimen recientes en la economía boliviana.

En efecto, la literatura del MS-DSGE registró avances importantes que debieron ir acompañados por el desarrollo de métodos de solución de modelos *Markov-Switching* con expectativas racionales. Esto complejizó el análisis, ya que los agentes deben considerar la incertidumbre sobre la evolución de los parámetros al tomar sus decisiones. Los métodos de solución propuestos por Farmer, Waggoner y Zha (2008) y Davig y Leeper (2007) se encuentran entre los más empleados actualmente.

En la evolución de las aplicaciones del MS-DSGE, inicialmente solo se consideraron los cambios de régimen en la volatilidad de los choques (Justiniano y Primiceri, 2008); después hubo un creciente interés por los

parámetros de la política (Bianchi, 2013); los aspectos tecnológicos y la rigidez de los precios, eventualmente, fueron susceptibles a los cambios de régimen. Actualmente, las aplicaciones examinan la posibilidad de los cambios en la volatilidad de los choques, así como en los parámetros de las ecuaciones. En cuanto a las aplicaciones recientes, la literatura cuenta con los trabajos de Liu y Mumtaz (2011), Gonçalves *et al.* (2016) y Choi y Hur (2015) como aplicaciones representativas de esta metodología.

Dados dichos aspectos, el presente trabajo busca realizar una contribución a la literatura sobre las fluctuaciones de la economía boliviana, abordando una perspectiva estructural con cambios de régimen, constituyéndose como la primera implementación de la metodología MS-DSGE para el caso boliviano.

3. Descripción del modelo

En este apartado se desarrolla el modelo DSGE de referencia. Además de las investigaciones mencionadas en la sección anterior, se tomaron, como referencia, los trabajos de Garcia-Cicco *et al.* (2017) y Medina y Soto (2007), entre otros. En esta sección se describen los agentes del modelo y los problemas que enfrenta cada uno de ellos, junto a las condiciones de optimalidad resultantes y las ecuaciones de equilibrio. El modelo es el de una pequeña economía abierta que busca adecuarse a algunas de las principales características de la economía boliviana. Por otro lado, en lo que atañe a los elementos estándar de la literatura, el modelo cuenta con rigideces nominales y reales, hábitos de consumo y costos de ajuste a la inversión.

En el modelo interactúan diversos agentes. En primer lugar, se tienen los hogares, que toman decisiones de consumo, oferta de trabajo, tenencia de saldos reales y ahorro. Con respecto a la esfera de la producción, se cuenta con un sector productor de bienes finales, junto con productores de variedades nacionales e importadas; estos enfrentan un problema de fijación de precios de tipo Calvo. Este esquema es habitualmente empleado en la literatura neokeynesiana y consiste en que sólo una fracción de las firmas puede reoptimizar sus precios en cada periodo; el resto

indexará sus precios con base a un indicador compuesto por la inflación pasada y la inflación de estado estacionario.

También se tiene un sector productor de *commodities*, cuya producción se destina al mercado externo. Para tal efecto, se asume la dotación exógena de un producto básico. Del mismo modo, con fines de una simplificación del análisis, se asume la existencia de unos agentes denominados empresarios, quienes toman a su cargo la gestión del capital productivo de la economía, contándose también con un sector productor de bienes de capital.

Con relación a la política monetaria, se asume la existencia de una regla en la que se emplea la cantidad de dinero como instrumento. El objetivo es modelar la política monetaria de un modo cercano a la implementación hecha por el BCB, cuyo régimen posee particularidades que lo distinguen de un régimen de metas de inflación. Es alrededor de este último tipo de régimen donde se concentra la mayor parte de la literatura de los modelos DSGE, modelándose la política monetaria como una regla de Taylor en la que el instrumento (la tasa de interés) suele responder a los desvíos del crecimiento de la actividad económica o de la inflación con respecto a sus niveles referenciales (entre otras especificaciones posibles).

En el caso del BCB, se cuenta con un régimen basado en cantidades. En él se establecen límites al Crédito Interno Neto (CIN) y a las Reservas Internacionales netas (RIN), que, a la postre, determinan el crecimiento de la cantidad de dinero en la economía. Estos aspectos serán abordados con mayor detalle en la sección correspondiente a la política monetaria.

También se incorpora un mecanismo de intervención cambiaria con una regla en la que las RIN se ajustan para estabilizar las fluctuaciones del tipo de cambio nominal; mecanismo que pretende reflejar un rasgo del régimen cambiario -de tipo intermedio- que existe en la economía boliviana.

Con relación a los choques, se consideran varias fuentes exógenas para las fluctuaciones: choques en las preferencias; en la tecnología; en la producción de los *commodities*; en la política monetaria y las reservas in-

ternacionales; en la demanda externa; en la inflación de origen externo; en las tasas de interés extranjeras; en el premio del riesgo y, finalmente, en el precio internacional de un bien.

3.1. Hogares

Existe un continuo de hogares representativos (de masa uno), que cuentan con un periodo de vida infinito, dotaciones idénticas de activos y preferencias similares. En cada período ($t = 0, 1, 2, \dots$) las preferencias de los hogares dependen de tres aspectos: el consumo de un bien final (C_t), las horas trabajadas (h_t) y los saldos reales (M_t^d / P_t)⁶. Las formas funcionales empleadas en esta función de preferencias son estándares (una logarítmica en el caso del consumo y una CIES⁷ para los otros argumentos). Como puede observarse, con el fin de analizar el rol de la cantidad de dinero en una economía, se introdujeron los saldos reales en la función de utilidad⁸. La utilidad descontada esperada de un hogar representativo está dada por la siguiente expresión:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t v_t \left[\log(C_t - \zeta \tilde{C}_{t-1}) - \kappa \frac{h_t^{1+\phi}}{1+\phi} + \frac{\nu}{1-\sigma_m^{-1}} \left(\frac{M_t^d}{P_t} - \zeta_m \frac{\tilde{M}_{t-1}^d}{P_{t-1}} \right)^{1-\sigma_m^{-1}} \right] \quad (1)$$

donde β corresponde a un factor de descuento intertemporal ($0 < \beta < 1$) y v_t es un choque de preferencias exógeno. Cabe notar que en la función de utilidad se introducen los hábitos externos en el consumo del bien final (\tilde{C}_{t-1}) y en la demanda de saldos reales (\tilde{M}_{t-1}^d) con el fin de lograr mayor persistencia en el comportamiento de ambas variables. No obstante, en el equilibrio se verificará que $C_t = \tilde{C}_t$ y que $M_t^d = \tilde{M}_t^d$.

Los hogares ahorran y solicitan préstamos comprando bonos del gobierno, denominados en moneda nacional (B_t), y negociando bonos en

6 A lo largo del presente trabajo, las letras mayúsculas denotan variables que contienen una raíz unitaria en equilibrio (ya sea debido a la tecnología o a la inflación de largo plazo), mientras que las letras minúsculas indican variables sin raíz unitaria. Las variables reales se construyen utilizando el bien de consumo interno como numerario. Las variables sin subíndice de tiempo denotan valores de estado estacionario no estocásticos en el modelo estacionario.

7 Se trata de la función de utilidad de elasticidad de sustitución intertemporal constante.

8 Especificación conocida en la literatura como money in the utility function (MIUF).

moneda extranjera (B_t^*) con agentes extranjeros; ambos activos son no contingentes. También otorgan préstamos (L_t) a las empresas productoras de bienes finales.

Siguiendo a Schmitt-Grohé y Uribe (2006 a, 2006 b), las decisiones laborales las toma una autoridad central (un sindicato) que suministra la mano de obra monopolísticamente a un continuo de mercados laborales indexados por $i \in [0,1]$. Los hogares son indiferentes entre trabajar en cualquiera de estos mercados. En cada uno de ellos, el sindicato enfrenta una demanda de trabajo dada por:

$$h_t(i) = \left[\frac{W_t^n(i)}{W_t^n} \right]^{-\epsilon_w} h_t^d \quad (2)$$

donde $W_t^n(i)$ denota el salario nominal cobrado por el sindicato en el mercado i ; W_t^n es un índice salarial por hora agregado que satisface $(W_t^n)^{1-\epsilon_w} = \int W_t^n(i)^{1-\epsilon_w} di$; h_t^d denota la demanda laboral agregada de las empresas.

El sindicato toma W_t^n y h_t^d como elementos dados y, una vez que se establecen los salarios, satisface toda la demanda laboral. El salario está sujeto a un problema de tipo Calvo, según el cual cada hogar (o sindicato) puede establecer su salario nominal de manera óptima en una fracción de $1 - \theta_w$ mercados laborales elegidos al azar. En los mercados restantes, el salario resultante será igual al salario del período anterior, indexado al producto ponderado de la inflación del período precedente y la inflación en estado estacionario, con ponderaciones iguales a $\vartheta_w \in [0,1]$ y $1 - \vartheta_w$, respectivamente.

Ahora bien, sean R_t , R_t^* y R_t^L los retornos reales brutos en B_{t-1} , B_{t-1}^* y L_{t-1} , respectivamente. Sean, además, W_t la tasa del salario real por hora; S_t , el tipo de cambio nominal; T_t los pagos de impuestos al gobierno; y Σ_t , los ingresos por dividendos de las propiedades de las empresas. La restricción presupuestaria del hogar, período por período, estará dada por:

$$P_t C_t + B_t + S_t B_t^* + L_t + M_t + T_t + \frac{\psi}{2} \left(\frac{B_t^*}{P_t} - b^* \right)^2 P_t^* S_t = \int_0^1 W_t(i) h_t(i) di + S_t B_{t-1}^* R_{t-1}^* + R_{t-1} B_{t-1} + M_{t-1} + R_t^L L_{t-1} + \Sigma_t \quad (3)$$

El último componente del lado izquierdo de la restricción presupuestaria denota una función de costos de ajuste del portafolio del agente, en términos de los activos de origen externo. Este tipo de costos puede entenderse como una forma reducida de generar un mecanismo para afectar el grado de movilidad del capital internacional. En términos de la notación, ψ denota un parámetro; b^* corresponde a un nivel referencial de largo plazo de los activos externos.

El hogar elige C_t , h_t , $W_t^n(i)$, B_t , B_t^* , M_t y L_t para maximizar tanto (1) sujeto a (3) como la demanda laboral de las empresas, teniendo en cuenta los precios, las tasas de interés y las variables agregadas. Más adelante, será de utilidad establecer el vínculo entre las tasas de interés nominales y reales; las primeras pueden definirse como:

$$\begin{aligned} r_t &= R_{t-1} \pi_t^{-1} \\ r_t^* &= R_{t-1}^* \xi_{t-1} (\pi_t^*)^{-1} \\ r_t^L &= R_t^L \pi_t^{-1} \end{aligned}$$

donde $\pi_t = P_t / P_{t-1}$ y $\pi_t^* = P_t^* / P_{t-1}^*$ representan las tasas brutas de inflación del consumo interno y externo, basadas en los índices de precios P_t y P_t^* , respectivamente. Asimismo, el tipo de cambio real se define como:

$$rer_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t}$$

Finalmente, la variable ξ_t denota una prima de riesgo país. Siguiendo a, por ejemplo, Schmitt-Grohé y Uribe (2003), se asume que la prima está dada por la siguiente expresión:

$$\xi_t = \bar{\xi} \exp \left[-\psi \frac{rer_t B_t^* / A_{t-1} - rer \times b^*}{rer \times b^*} + \frac{\zeta_t - \bar{\zeta}}{\zeta} \right] \quad (4)$$

donde ψ refleja la sensibilidad del riesgo país a la deuda externa; ζ_t es un *shock* exógeno a la prima del riesgo país⁹. La tasa de interés nominal extranjera R_t^* evoluciona exógenamente.

3.2. Producción y precios

El lado de la oferta en esta economía está compuesto por diferentes tipos de firmas; todas son propiedad de los hogares. Por una parte, se tiene un *set* de firmas que producen diferentes variedades de bienes domésticos, empleando mano de obra y capital como insumos; junto a ellas, se tiene a un grupo de firmas importadoras. Ambos tipos de firmas operan bajo un esquema de competencia monopolística.

Por otra parte, se tienen tres grupos de firmas agregadoras (*i.e.* ensambladoras) perfectamente competitivas: una agrega diferentes variedades de bienes nacionales en un bien doméstico compuesto; otra empaqueta variedades importadas en un bien compuesto de origen externo; finalmente, otra agrega los bienes compuestos domésticos e importados para crear un producto final. Este bien final es adquirido por los hogares (C_t), los productores de bienes de capital (I_t) y el gobierno (G_t).

Adicionalmente, existe un conjunto de empresas perfectamente competitivas que producen un *commodity* (un producto básico homogéneo) que se exporta al exterior. Una proporción de esas empresas es propiedad del gobierno, mientras que la restante es propiedad de los agentes extranjeros. La masa total de las empresas en cada sector se normaliza a un valor de uno.

Bienes finales

Se tiene una firma representativa productora de bienes finales. Esta demanda, como insumos, bienes compuestos nacionales y extranjeros en

9 La variable A_t denota a un choque tecnológico no estacionario.

las cantidades X_t^H y X_t^F , respectivamente. La firma combina (agrega) los insumos empleando la siguiente tecnología:

$$Y_t^C = \left[(1-o)^{\frac{1}{\eta}} (X_t^H)^{\frac{\eta-1}{\eta}} + o^{\frac{1}{\eta}} (X_t^F)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (5)$$

Sean p_t^H y p_t^F los precios relativos de X_t^H y X_t^F en términos del bien final. En tal sentido, los beneficios de esta firma están dados por:

$$\Pi_t^C = Y_t^C - p_t^H X_t^H - p_t^F X_t^F \quad (6)$$

Sujeta a la restricción tecnológica anterior, la firma busca maximizar sus ganancias eligiendo, para tal efecto, su demanda óptima de bienes X_t^H y X_t^F , tomando a p_t^H y p_t^F como dados. El resultado es que se obtienen las siguientes condiciones de optimalidad:

$$X_t^H = (1-o)(p_t^H)^{-\eta} Y_t^C \quad (7)$$

$$X_t^F = o(p_t^F)^{-\eta} Y_t^C \quad (8)$$

Bienes domésticos compuestos

Se tiene una firma representativa que produce bienes compuestos de origen nacional. Esta firma demanda infinitas variedades domésticas, indexadas por $j \in [0,1]$ en cantidades $X_t^H(j)$, para combinarlas empleando la siguiente tecnología:

$$Y_t^H = \left[\int_0^1 X_t^H(j)^{\frac{\epsilon_H-1}{\epsilon_H}} dj \right]^{\frac{\epsilon_H}{\epsilon_H-1}} \quad (9)$$

Sea $p_t^H(j)$ el precio del bien de la variedad j en términos del bien compuesto doméstico. A partir de la solución del problema de la maximización de beneficios, se obtiene la demanda óptima de la variedad j :

$$X_t^H(j) = [p_t^H(j)]^{-\epsilon_H} Y_t^H \quad (10)$$

Bienes domésticos de variedad j

Cada variedad doméstica j se elabora de acuerdo a la siguiente función de producción:

$$Y_t^H(j) = z_t K_{t-1}(j)^\alpha [A_t h_t(j)]^{1-\alpha} \quad (11)$$

Donde Z_t es un *shock* tecnológico exógeno y estacionario, mientras que, como fue señalado anteriormente, A_t es una perturbación tecnológica no estacionaria, donde $a_t \equiv A_t / A_{t-1}$. Ambos choques son comunes en todas las variedades j .

La empresa que produce la variedad j tiene un poder monopólico sobre su variedad, pero la produce para satisfacer la restricción de la demanda dada por la ecuación 10. Como la decisión de la fijación del precio es independiente de la elección óptima de los insumos, el problema de la empresa j también puede ser representado en dos etapas:

En la primera, la empresa contrata mano de obra y alquila capital de tal modo que minimiza los costos de producción sujetos a la restricción tecnológica de su función de producción. Así, los costos marginales reales, expresados en unidades del bien doméstico final, están dados por:

$$mc_t^H(j) = \frac{1}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} \frac{(r_t^K)^\alpha W_t^{1-\alpha}}{p_t^H z_t (A_t)^{1-\alpha}} \quad (12)$$

Posteriormente, en la segunda etapa, dados los costos marginales nominales, la empresa elige su precio $P_t^H(j)$ para maximizar sus ganancias. Al establecer estos precios, la empresa enfrenta un problema de tipo Calvo, según el cual en cada período la firma puede cambiar su precio de manera óptima con una probabilidad de $1 - \theta_H$.

De no poder reoptimizar su precio, la firma generará un precio resultante que será igual al precio del período anterior, indexado en base al

producto ponderado de la inflación pasada y la inflación en estado estacionario, con ponderaciones iguales a $\vartheta_H \in [0,1]$ y $1 - \vartheta_H$, respectivamente.

Bienes extranjeros compuestos

Se tiene una firma representativa que se dedica a la elaboración de bienes compuestos. Esta firma demanda, como insumos, variedades importadas, indexadas por $j \in [0,1]$ y en cantidades $X_t^F(j)$, para combinarlas según la tecnología siguiente:

$$Y_t^F = \left[\int_0^1 X_t^F(j)^{\frac{\epsilon_F - 1}{\epsilon_F}} dj \right]^{\frac{\epsilon_F}{\epsilon_F - 1}} \quad (13)$$

Sea $p_t^F(j)$ el precio del bien de la variedad j en términos del bien compuesto extranjero. Las funciones de demanda de las variedades j son:

$$X_t^F(j) = [p_t^F(j)]^{-\epsilon_F} Y_t^F \quad (14)$$

Bienes extranjeros de variedad j

Los importadores compran una cantidad M_t de un bien extranjero homogéneo a un precio P_t^{F*} en el mercado mundial, y convierten este bien en variedades $Y_t^F(j)$ que se venden en el mercado local, donde:

$$M_t = \int_0^1 Y_t^F(j) dj \quad (15)$$

La empresa que produce la variedad j tiene un poder monopólico sobre su variedad, pero la produce para satisfacer la restricción de la demanda dada por la ecuación 14. En virtud de que se necesita una unidad del bien externo para producir una unidad de la variedad j , los costos marginales nominales -en términos de los precios- de los bienes compuestos son:

$$P_t^F mc_t^F(j) = P_t^F mc_t^F = S_t P_t^{F*} \quad (16)$$

Dados los costos marginales, la empresa que produce la variedad j elige su precio $P_t^F(j)$ para maximizar sus ganancias. Al establecer estos precios, la empresa enfrenta un problema de tipo Calvo, según el cual en cada período cada empresa puede cambiar su precio de manera óptima con una probabilidad de $1 - \theta_F$. De no poder reoptimizar su precio, la empresa indexará su precio anterior en base al producto ponderado de la inflación pasada y la inflación en estado estacionario, con ponderaciones iguales a $\vartheta_F \in [0,1]$ y $1 - \vartheta_F$, respectivamente. De esta manera, el modelo presenta un rezago en el efecto “traspaso” de los precios internacionales a los precios domésticos.

Productores de *commodities*

Una empresa representativa que se dedica a los *commodities* produce una cantidad igual a $Y_t^{C_0}$ en cada período. Por simplicidad, se asume que la producción de materias primas evoluciona de acuerdo a un proceso exógeno¹⁰. Toda la producción de los *commodities* se vende en el mercado externo a un precio internacional dado ($P_t^{C_0}$). Los precios reales extranjeros y nacionales se denominan $p_t^{C_0}$ y $p_t^{C_0}$, respectivamente, donde se asume que $p_t^{C_0}$ evoluciona de manera exógena.

Por lo tanto, el ingreso real -en moneda nacional- generado en el sector de los *commodities* es igual a $p_t^{C_0} Y_t^{C_0}$. El gobierno recibe una fracción $\chi \in [0,1]$ de estos ingresos; la parte restante se destina a los agentes extranjeros.

3.3. Acumulación del capital

Empresarios

Los empresarios manejan el *stock* del capital de la economía (K). En cada período, alquilan el capital a las empresas productoras de bienes

¹⁰ Para simplificar el análisis, se asume que existe una relación de cointegración entre la producción del *commodity* y la variable A_t que, como fue mencionado antes, corresponde a un choque tecnológico no estacionario.

domésticos a una tasa real igual a r_t^K . Una vez depreciado el capital, lo venden a los productores de este tipo de bienes a un precio relativo igual a q_t (expresado en términos reales). Posteriormente, adquieren capital nuevo para el próximo período y transfieren sus ganancias a los hogares.

Asimismo, se asume que los empresarios obtienen un préstamo de los hogares (L_t) para financiar sus compras de capital $L_t = q_t K_t$, verificándose dicha condición en cada período. En este sentido, los beneficios de un emprendedor representativo, en términos reales, son iguales a:

$$\Pi_t^E = r_t^K K_{t-1} + q_t (1 - \delta) K_{t-1} + L_t - q_t K_t - r_t^L L_{t-1} \quad (17)$$

Dado que estos agentes operan en un marco de competencia perfecta, obtienen beneficios económicos iguales a cero en cada período. En virtud de este resultado, y haciendo uso de la condición $L_t = q_t K_t$ mencionada anteriormente, la maximización del beneficio, con respecto a K_{t-1} , genera la siguiente condición de optimalidad:

$$r_t^L = \frac{r_t^K + q_t (1 - \delta)}{q_{t-1}} \quad (18)$$

Productores de bienes de capital

Los productores de los bienes de capital operan la tecnología que permite aumentar el *stock* del capital productivo de la economía. En cada período, compran el *stock* del capital depreciado de los emprendedores y lo combinan con otros bienes de inversión para producir un nuevo capital productivo. El capital recién producido vuelve a ser vendido a los emprendedores, y las ganancias son transferidas a los hogares. La tecnología de un productor representativo de capital está dada por:

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + [1 - \Gamma(I_t / I_{t-1})] u_t I_t \quad (19)$$

donde I_t es el gasto en la inversión, en términos del bien final como insumo; Γ denota una función convexa de costos de ajuste de la inversión, con la siguiente forma:

$$\Gamma\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) = \frac{\gamma}{2}\left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - \bar{a}\right)^2 \quad (20)$$

La variable u_t en la ecuación 19 es un *shock* en la inversión, pues captura los cambios en la eficiencia del proceso de inversión; \bar{a} denota un nivel referencial de estado estacionario, respecto al cual toda desviación implica un costo (para el que, como es usual en la literatura, se asume una forma funcional cuadrática). Los beneficios de estos agentes (en términos reales), en cada período, están dados por:

$$\Pi_t^K = q_t K_t - q_t (1 - \delta) K_{t-1} - I_t \quad (21)$$

La condición de optimalidad obtenida, empleando la forma funcional de Γ , está dada por:

$$\frac{1}{q_t} = \left[1 - \frac{\gamma}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - \bar{a} \right)^2 - \gamma \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} a_{t-1} - \bar{a} \right) \frac{I_t}{I_{t-1}} \right] \mu_t + \beta \gamma E_t \left\{ \frac{v_{t+1}}{v_t} \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \frac{q_{t+1}}{q_t} \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} a_t - \bar{a} \right) \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 u_{t+1} \right\} \quad (22)$$

3.4. Política fiscal y política monetaria

Se asume que el gobierno consume una corriente exógena de bienes finales (G_t), que recauda impuestos, que emite bonos por cierto período y que recibe una parte de los ingresos generados por el sector de las materias primas. Se asume a su vez, por simplicidad, que la posición del activo público está denominada, completamente, en moneda nacional. Por lo tanto, el gobierno satisface la siguiente restricción, período tras período:

$$G_t + B_{t-1} R_{t-1} = T_t + B_t + \chi p_t^{C_0} Y_t^{C_0} \quad (23)$$

El Banco Central obedece la siguiente restricción presupuestaria, donde B_t^{*BC} denota las reservas del Banco Central y donde B_t denota las tenencias de bonos gubernamentales:

$$S_t B_{t-1}^{*BC} R_{t-1}^* + R_{t-1} B_{t-1} + M_t = S_t B_t^{*BC} + B_t + M_{t-1} \quad (24)$$

Un aspecto adicional que debe desarrollarse corresponde a la política monetaria del Banco Central. Como ya fue señalado, la mayoría de las aplicaciones de los modelos DSGE tuvieron lugar en economías con un Régimen de Metas de Inflación (*inflation targeting*), en las cuales el instrumento de la política correspondía a la tasa de interés del Banco Central.¹¹ En estos casos se empleaba, para fines de la modelación, la regla de Taylor.

Los argumentos incorporados en las reglas de Taylor incluyen, comúnmente, la brecha del producto o la inflación (en términos de su desviación con respecto a un nivel referencial). No obstante, en otros trabajos se llegó a incorporar el tipo de cambio -e incluso el crédito- como parte de los argumentos de la función de reacción del Banco Central.

En el caso boliviano, la política monetaria tiene características diferentes. El BCB adoptó una estrategia de metas de cantidad intermedias, bajo la cual se fijan límites a la expansión del CIN. Al controlar dicho comportamiento, se procura que la evolución de las RIN cumpla una meta anual y que la evolución de la emisión monetaria sea consistente con la demanda de dinero del público, evitándose, de este modo, desequilibrios en el mercado monetario.

En este marco, como se conoce en la literatura, el régimen del BCB corresponde a uno de tipo *monetary targeting*. En la modelación de este tipo de regímenes, se adopta la cantidad de dinero como instrumento de la política del Banco Central. Se consideró, para fines del presente trabajo, la emisión monetaria del BCB como una variable de cantidad referencial. En esa línea, se emplea una regla de tipo McCallum y Nelson (1999), donde existe un componente auto regresivo, y donde se verifica

11 Existen también algunos regímenes híbridos, como en el caso de Uruguay, que se define como un Régimen de Metas De Inflación con Agregados Monetarios.

que la regla responde ante desvíos de la inflación y ante el crecimiento de la actividad con respecto a niveles tendenciales. A su vez, ϵ_t^{MP} denota un choque en la política monetaria¹².

$$M_t^d = (M_{t-1}^d)^{\rho_M} \left[\left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\gamma_\pi} \left(\frac{Y_t}{Y} \right)^{\gamma_y} \right]^{1-\rho_M} \exp(\epsilon_t^{MP}) \quad (25)$$

3.5. Política cambiaria

A su vez, se formula una regla de política cambiaria en la que las reservas internacionales se ajustan, principalmente, para proceder a la estabilización del tipo de cambio nominal. Esta regla se formula en función a otros trabajos como el de Faltermeier *et al.* (2017) y el de Vargas *et al.* (2013). Se propone la siguiente regla de intervención cambiaria, donde ϵ_t^b denota un choque exógeno a las reservas internacionales.

$$B_t^{*BC} = (B_{t-1}^{*BC})^{\rho_b} \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)^{1-\rho_b} \exp(\epsilon_t^b) \quad (26)$$

3.6. Resto del mundo

Los agentes extranjeros demandan bienes domésticos compuestos y compran la producción doméstica de materias primas. No hay costos de transacción ni otras barreras al comercio. La estructura de la economía extranjera es idéntica a la de la economía doméstica, excepto en que la economía doméstica es pequeña en relación a la economía extranjera. Esto último implica que el nivel de precios del productor extranjero P_t^{F*} es idéntico al índice de precios basado en el consumo extranjero P_t^* .

Sea P_t^{H*} el precio de los bienes domésticos compuestos, expresados en moneda extranjera. Dada la comerciabilidad total y los precios de exportación competitivos, la ley del precio único se mantiene por separado

12 Otros ejemplos de trabajos en los que se emplea una regla basada en agregados pueden encontrarse en Basal *et al.* (2016), al igual que en otros trabajos elaborados por el Fondo Monetario Internacional (FMI) para las economías en desarrollo.

para los bienes compuestos de uso doméstico y el producto básico; es decir que $P_t^H = S_t P_t^{H*}$ y $P_t^{C_0} = S_t P_t^{C_0*}$.

En otras palabras, los precios internos y externos de ambos bienes son idénticos cuando se expresan en la misma moneda. Debido a los precios en moneda local, una forma débil de la ley del precio único se aplica a los bienes compuestos extranjeros. Por lo tanto, el tipo de cambio real (rer_t) satisface:

$$rer_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t} = \frac{S_t P_t^{F*}}{P_t} = \frac{P_t^{F*} mc_t^F}{P_t} = P_t^F mc_t^F \quad (27)$$

y el precio de los productos básicos, en términos de los bienes de consumo interno, está dado por:

$$P_t^{C_0} = \frac{P_t^{C_0}}{P_t} = \frac{S_t P_t^{C_0*}}{P_t} = \frac{S_t P_t^*}{P_t} p_t^{C_0*} = P_t^F p_t^{C_0*} \quad (28)$$

También se tiene la relación $rer_t / rer_{t-1} = \pi_t^S \pi_t^* / \pi_t$, donde π_t^* es la inflación externa y $\pi_t^S = S_t / S_{t-1}$. Asimismo, la demanda extranjera del bien compuesto doméstico X_t^{H*} viene dada por:

$$X_t^{H*} = o^* \left(\frac{P_t^{H*}}{P_t^*} \right)^{-\eta^*} Y_t^* \quad (29)$$

donde Y_t^* es la demanda agregada extranjera. Tanto Y_t^* como π_t^* evolucionan de forma exógena.

3.7. Agregación y condiciones de equilibrio

Teniendo en cuenta las condiciones de compensación para todos los diferentes mercados, se puede definir la balanza comercial, en unidades de bienes finales, de la siguiente manera:

$$TB_t = p_t^H X_t^{H*} + rer_t p_t^{C_0*} Y_t^{C_0} - rer_t M_t \quad (30)$$

Asimismo, se define el PIB real de la siguiente manera:

$$Y_t \equiv C_t + I_t + G_t + X_t^{H*} + Y_t^{C_0} - M_t \quad (31)$$

Por lo tanto, el deflactor del PIB (p_t^Y , expresado como un precio relativo en términos del bien de consumo final) se define, implícitamente, como:

$$p_t^Y Y_t = C_t + I_t + G_t + TB_t \quad (32)$$

Finalmente, puede mostrarse que la posición neta de los activos externos evoluciona de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$rer_t b_t^* = rer_t \frac{b_{t-1}^*}{\pi_t^*} R_{t-1}^* + t b_t - \frac{\Psi}{2} (b_t^{*H} - b^{*H})^2 rer_t \quad (33)$$

También deben añadirse las siguientes condiciones de equilibrio:

$$d_t = b_t^H + b_t^{CB} \quad (34)$$

$$b_t^* = b_t^{H*} + b_t^{CB*} \quad (35)$$

$$\frac{d_t}{d_{t-1}} \cdot \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} = \pi a \quad (36)$$

3.8. Procesos estocásticos

Como fue mencionado, el modelo considera una variedad de procesos exógenos: choques a las preferencias (v_t), a la tecnología (a_t), a la producción de *commodities* ($y_t^{C_0}$), a la demanda externa (y_t^*), a la inflación de origen externo (π_t^*), a las tasas de interés extranjeras (R_t^*), a los precios internacionales de los *commodities* ($p_t^{C_0*}$), y a la prima de riesgo (ζ_t). Para cada uno de estos procesos, se asume la forma siguiente:

$$\log(x_t / \bar{x}) = \rho_x \log(x_{t-1} / \bar{x}) + \varepsilon_t^x$$

$$\rho_x \in [0, 1]$$

$$\bar{x} > 0$$

Para $x = \{v, a, \zeta, R^*, \pi^*, p^{C_0^*}, y^{C_0}, y^*\}$, se asume que ε_t^x es un *shock* gaussiano independiente e idénticamente distribuido, con media cero y varianza constante. La lista anterior se ve completada por los choques en la política monetaria y en las reservas internacionales, que tienen un comportamiento similar al descrito para los *shocks* anteriores.

4. Solución y estimación del modelo *Markov-Switching* DSGE

El presente modelo se reviste de cierta complejidad adicional con respecto a otros modelos DSGE estándar, dado que, en este caso, se lo soluciona tomándose en cuenta un cambio de régimen. El procedimiento general adoptado para dicha solución se describe en el anexo 1.

En lo concerniente a la parametrización, se emplea un enfoque combinado: un grupo de parámetros son calibrados y normalizados, mientras que otros son objeto de una estimación a partir de un enfoque bayesiano. Para este último grupo en particular, se combina la función de verosimilitud aproximada con la distribución *prior* de los parámetros, usándose el algoritmo *Metropolis-Hastings*¹³. Como se procede habitualmente en la literatura, se impusieron algunas restricciones sobre las distribuciones *prior* de los parámetros (*e.g.* restricciones de no negatividad), con el fin de obtener valores consistentes con el marco teórico y para evitar una indeterminación en la solución del modelo.

Para la calibración de los parámetros y las distribuciones *prior*, se emplearon estudios previos del caso boliviano que fueron mencionados en la segunda sección del documento; también se consideraron otros trabajos elaborados para otras economías de la región. La calibración también se basó en los datos históricos de la economía boliviana del período comprendido entre 2000 y 2017. Los parámetros calibrados se presentan en la Tabla 1, mientras que los parámetros estimados se presentan en la Tabla 2.

Cabe recordar que, en función a la naturaleza del modelo MS-DSGE, se realizarán cuatro estimaciones alternativas: la primera corresponde a un modelo base con parámetros constantes en el tiempo; las tres alter-

13 Se efectuaron 200.000 replicaciones para aproximar la distribución posterior.

nativas restantes, a versiones alternativas del modelo DSGE con cambios de régimen, según se describe a continuación:

Modelo 1: Estimación del modelo base con parámetros constantes en el tiempo.

Modelo 2: Se permiten cambios de régimen que afectan la volatilidad en todos los *shocks* del modelo. Se contemplan dos regímenes: uno de alta volatilidad y otro de baja volatilidad.

Modelo 3: Se permiten cambios de régimen que afectan la volatilidad de los choques y que, además, afectan los grados de rigidez nominal θ_H (con una incidencia en el ajuste de la dinámica de inflación doméstica).

Modelo 4: Se permiten cambios de régimen que afectan la volatilidad de los choques y que, adicionalmente, afectan los parámetros de la regla de política monetaria γ_π (*i.e.* reacción del Banco Central a los cambios de la inflación) y γ_y , (*i.e.* reacción del Banco Central a las fluctuaciones del producto).

Tabla 1: Calibración de los parámetros del modelo

Parámetros	Descripción	Tipo – Fuente	Valor
β	Tasa de descuento intertemporal	Calibrado	0,98
σ	Coefficiente de aversión al riesgo	Medina y Soto (2007)	1
φ	Inversa de la elasticidad de Frisch de la oferta de trabajo	Medina y Soto (2007)	1
α	Participación del capital en la producción	García-Cicco <i>et al.</i> (2017)	0,33
δ	Depreciación del capital	Valdivia (2013)	0,025
ω	Participación del consumo de los hogares	Calibrado	0,725 ¹²
η	Elasticidad de sustitución entre los bienes nacionales y externos	Cerezo (2010)	1.01
ϵ_H	Elasticidad de sustitución entre las variedades	Medina y Soto (2007)	11 ¹³

14 Corresponde al complemento de la participación de las importaciones sobre la absorción de la economía. Dato promedio del período comprendido entre 2000 y 2017.

15 Dado que el *mark-up* es una función de este parámetro, el mismo resulta adecuado para que exista un *mark-up* del 10%.

Parámetros	Descripción	Tipo – Fuente	Valor
ϵ_F	Elasticidad de sustitución de los bienes compuestos extranjeros	Garcia-Cicco <i>et al.</i> (2017)	11
o	Proporción de F en Y^c	Garcia-Cicco <i>et al.</i> (2017)	0,32
χ	Participación del gobierno en el sector de los commodities	Calibrado	0,61
ϕ_D	Elasticidad premium de la deuda externa	Valdivia (2013)	0,8
η^*	Elasticidad de la demanda externa	Calibrado SS	0,3
π	Inflación en estado estacionario	Calibrado	1,283 ¹⁴
π^s	Tasa de variación del TCN	Calibrado SS	0,00199
s^{tb}	Promedio de la balanza comercial sobre el PIB	Calibrado SS	2,8679
s^g	Promedio de la participación del gasto del gobierno	Calibrado SS	0,1138
s^{Co}	Participación promedio de la producción del gas y el petróleo	Calibrado SS	0,0615
a	Trayectoria del crecimiento trimestral	Calibrado SS	0,0111
R^*	Tasa de interés externa (crecimiento trimestral, LIBOR, 3 meses)	Calibrado SS	0,4463
Normalizadas			
h	Horas	Normalizado	1
p^H	Precio relativo	Normalizado	1

Fuente: elaboración propia con base en la información citada en la Tabla en los casos que corresponda.

Tabla 2: Distribuciones *prior* de los parámetros estimados del modelo

Parámetros	Descripción	Distribución	Media	Desviación estándar
ϕ_c	Hábitos de consumo	Beta	0,65	0,2
ϕ_I	Inversa de los costos de ajuste	Normal truncada a valores positivos	4	1

16 Valor tendencial obtenido para el período comprendido entre 2000 y 2017. Los parámetros siguientes se calibraron de la misma manera.

Parámetros	Descripción	Distribución	Media	Desviación estándar
θ_H	Parámetro de Calvo para los precios	Beta	0,4	0,2
θ_{WX}	Calvo W^X	Beta	0,65	0,2
ζ_{WX}	Índice W^X	Beta	0,5	0,27
θ_{WN}	Calvo W^N	Beta	0,65	0,2
ζ_{WN}	Índice W^N	Beta	0,5	0,27
ϱ	Sustitución entre C^T y C^N	Normal truncada a valores positivos	0,9	1,5
ϱ_t	Sustitución entre I^T y I^N	Normal truncada a valores positivos	0,9	1,5
Γ_{Pe}	Tendencia adj Pe	Beta	0,65	0,2
Γ_X	Tendencia adj X	Beta	0,65	0,2
γ_π	Coefficiente de reacción del Banco Central a la inflación	Gamma	0,6	0,15
γ_y	Coefficiente de reacción del Banco Central a la actividad económica	Gamma	0,6	0,15
ρ_{pCo}	Coefficiente auto regresivo de y^{Co}	Beta	0,5	0,15
ρ_{R^*}	Coefficiente auto regresivo de R^*	Beta	0,5	0,15
ρ_{y^*}	Coefficiente auto regresivo de y^*	Beta	0,5	0,15
ρ_{π^*}	Coefficiente auto regresivo de π^*	Beta	0,5	0,15
ρ_{pCo^*}	Coefficiente auto regresivo de p^{Co^*}	Beta	0,5	0,15
ρ_{v_t}	Coefficiente auto regresivo de v_t	Beta	0,5	0,15
ρ_{a_t}	Coefficiente auto regresivo de a_t	Beta	0,5	0,15
ρ_{ζ_t}	Coefficiente auto regresivo de ζ_t	Beta	0,5	0,15

Parámetros	Descripción	Distribución	Media	Desviación estándar
$\rho_{\epsilon^{MP}}$	Coefficiente auto regresivo de ϵ^{MP}	Beta	0,5	0,15
ρ_{ϵ^b}	Coefficiente auto regresivo de ϵ^b	Beta	0,5	0,15
$\sigma_{y^{C_0}}$	Desviación del shock a y^{C_0}	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{R^*}	Desviación del shock a R^*	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{y^*}	Desviación del shock a y^*	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{π^*}	Desviación del shock a π^*	Inversa de gamma	0,5	10
$\sigma_{p^{C_0}}$	Desviación del shock a p^{C_0}	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{v_t}	Desviación del shock a v_t	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{a_t}	Desviación del shock a a_t	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{ζ_t}	Desviación del shock a ζ_t	Inversa de gamma	0,5	10
$\sigma_{\epsilon^{MP}}$	Desviación del shock a ϵ^{MP}	Inversa de gamma	0,5	10
σ_{ϵ^b}	Desviación del shock a ϵ^b	Inversa de gamma	0,5	10
$P11$	Probabilidad de parámetros P11	Dirichelet	18	1
$P22$	Probabilidad de parámetros P22	Dirichelet	18	1
$Q11$	Probabilidad de parámetros Q11	Dirichelet	18	1
$Q22$	Probabilidad de parámetros Q22	Dirichelet	18	1

Fuente: elaboración propia.

5. Resultados

5.1. Descripción de los datos

Dada la estructura referencial del modelo, descrita en la Tabla 1, y considerando la presencia de diez *shocks* en la misma, la estimación bayesiana de los modelos puede realizarse en base a un número similar de variables observables, con el fin de evitar problemas de singularidad estocástica en el proceso.

Las series de tiempo empleadas, recabadas a partir del BCB, fueron: i) PIB real de la economía boliviana; ii) tipo de cambio real (ITCER computado por el BCB); iii) emisión monetaria del BCB; iv) tasa de interés de la política monetaria del BCB (*i.e.* la tasa de las operaciones de mercado abierto del BCB a un año); v) IPC total; vi) IPC de los productos importados; vii) exportaciones; viii) PIB externo relevante de la economía boliviana; ix) inflación externa relevante de la economía boliviana; y x) tasa de interés externa (tasa LIBOR).

Estas series fueron elegidas bajo el entendido de que permitirán identificar los parámetros de las ecuaciones que serán objeto de interés en esta investigación, especialmente aquellas que estén sujetas a los cambios de régimen. Las series de tiempo empleadas son de frecuencia trimestral; la muestra considerada abarca desde el primer trimestre de 2000 hasta el cuarto trimestre de 2017.

Se emplearon los logaritmos naturales de todas las series, con la excepción de las tasas de interés. Asimismo, las primeras diferencias de las series de los índices de precios fueron utilizadas con el fin de aproximar las tasas de inflación. Adicionalmente, para el caso de la serie del PIB, se empleó el filtro HP (Hodrick Prescott). Finalmente, las variables fueron sometidas a un cambio de escala, con el fin de que tuvieran una media de cero en la muestra.

5.2. Resultados de las estimaciones

En la Tabla 3 se encuentran los resultados de los distintos modelos estimados (las cuatro versiones descritas anteriormente). La media y los intervalos de credibilidad del 95% son reportados para cada uno de los parámetros estimados, además de las diagonales principales de las matrices de transición (en los casos que corresponda)¹⁷.

En las primeras tres columnas se presentan los resultados del primer modelo (con parámetros constantes en el tiempo); las columnas siguientes contienen las estimaciones de los otros tres modelos alternativos (con cambios de régimen). Como puede advertirse, existen algunas diferencias entre la estimación de la volatilidad de los *shocks* y los parámetros

¹⁷ La solución del modelo y las estimaciones fueron realizados con el *software* MATLAB.

en los distintos modelos; estos aspectos subyacen a la naturaleza misma de las versiones estimadas (con y sin cambios de régimen). No obstante, cabe tener presente que, luego de examinar las estimaciones, se realizará un análisis del ajuste empírico de los modelos estimados.

Al examinar los resultados de las estimaciones, se hará énfasis en analizar la volatilidad de los choques, como así también los parámetros para los que se evalúa la posibilidad de un cambio de régimen (parámetro de Calvo para los precios domésticos, además de los coeficientes de reacción del Banco Central).

En lo que concierne al Modelo 1 (modelo base, sin cambios de régimen), los resultados de las estimaciones de los parámetros son relativamente similares a los de otros trabajos efectuados para la economía boliviana. En cierto modo, este modelo puede resultar en parte restrictivo, ya que no se considera la posibilidad de haber cambios de régimen en los parámetros estructurales que gobiernan las relaciones de las variables; tampoco se consideran estos cambios en la volatilidad de los choques. No obstante, resulta ilustrativo proceder con su estimación para compararlo con los otros modelos.

Con respecto a las estimaciones, por ejemplo, se reporta una media del 0,49 para el parámetro de Calvo θ_H , lo que indica que los precios domésticos son reoptimizados cada dos trimestres. Con respecto a los coeficientes de la regla de la política monetaria, relativos a los desvíos de la inflación γ_π y a la actividad γ_y , las estimaciones fueron del 0,65 y 0,53, respectivamente; esto indica que la autoridad monetaria asigna una mayor ponderación al control de la inflación con respecto a la estabilización de la actividad económica.

En cuanto a los choques, se observa un elevado grado de persistencia en varios de ellos, como muestran sus coeficientes auto regresivos. En términos de su volatilidad, las mayores variaciones se observaron en los choques de origen externo, especialmente en lo que concierne a las tasas y a la demanda externa.

Tabla 3: Distribuciones *Posterior* de los parámetros estimados

	Modelo Base			Modelo 2						Modelo 3						Modelo 4									
				Régimen 1			Régimen 2			Régimen 1			Régimen 2			Régimen 1			Régimen 2						
	Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		Media	Intervalo		
ϕ_C	0,58	0,49	0,67	0,51	0,42	0,54				0,63	0,52	0,72				0,61	0,48	0,65							
ϕ_I	3,00	2,55	3,45	2,64	2,19	2,77				3,26	2,70	3,74				3,15	2,49	3,34							
θ_H	0,49	0,39	0,57	0,53	0,47	0,59				0,60	0,52	0,67	0,48	0,41	0,57	0,51	0,43	0,59							
θ_{WX}	0,70	0,60	0,81	0,62	0,51	0,65				0,76	0,63	0,87				0,74	0,58	0,78							
ζ_{WX}	0,35	0,30	0,40	0,31	0,26	0,32				0,38	0,32	0,44				0,37	0,29	0,39							
θ_{WN}	0,55	0,47	0,63	0,48	0,40	0,51				0,60	0,50	0,69				0,58	0,46	0,61							
ζ_{WN}	0,62	0,53	0,71	0,55	0,45	0,57				0,67	0,56	0,77				0,65	0,51	0,69							
ϱ	0,78	0,66	0,90	0,69	0,57	0,72				0,85	0,70	0,97				0,82	0,65	0,87							
ϱ_t	0,82	0,70	0,94	0,72	0,60	0,76				0,89	0,74	1,02				0,86	0,68	0,91							
Γ_{pE}	0,58	0,49	0,67	0,51	0,42	0,54				0,63	0,52	0,72				0,61	0,48	0,65							
Γ_X	0,60	0,51	0,69	0,53	0,44	0,55				0,65	0,54	0,75				0,63	0,50	0,67							
γ_π	0,65	0,55	0,75	0,57	0,47	0,60				0,71	0,59	0,81				0,72	0,54	0,81	0,57	0,44	0,64				
γ_y	0,53	0,39	0,67	0,51	0,42	0,54				0,63	0,52	0,72				0,43	0,36	0,48	0,51	0,41	0,58				

ρ_{y,c^o}	0,74	0,74	0,75	0,71	0,66	0,74				0,65	0,56	0,71				0,70	0,65	0,74							
ρ_{R^*}	0,97	0,90	1,01	0,78	0,69	0,86				0,78	0,72	0,84				0,75	0,65	0,84							
ρ_{y^*}	0,73	0,72	0,75	0,68	0,66	0,69				0,67	0,66	0,69				0,68	0,66	0,69							
ρ_{π^*}	0,80	0,69	0,89	0,92	0,83	1,00				0,94	0,85	1,00				0,92	0,85	0,99							
$\rho_{p^o c^o}$	0,79	0,75	0,85	0,76	0,70	0,81				0,77	0,70	0,83				0,75	0,69	0,80							
ρ_{v_t}	0,57	0,50	0,64	0,49	0,41	0,57				0,49	0,43	0,56				0,46	0,37	0,55							
ρ_{a_t}	0,97	0,94	0,99	0,92	0,87	0,97				0,91	0,87	0,96				0,91	0,87	0,96							
ρ_{c_v}	0,68	0,59	0,76	0,79	0,70	0,85				0,79	0,72	0,85				0,79	0,72	0,84							
ρ_{eMT}	0,76	0,66	0,85	0,65	0,54	0,76				0,65	0,57	0,75				0,61	0,50	0,73							
ρ_{e^b}	0,55	0,54	0,56	0,52	0,49	0,54				0,48	0,42	0,52				0,52	0,48	0,54							

σ_{y,c^o}	0,47	0,40	0,56	0,68	0,48	0,95	0,30	0,24	0,35	0,58	0,42	0,79	0,30	0,25	0,36	0,56	0,41	0,81	0,31	0,26	0,37				
σ_{R^*}	2,82	2,19	3,35	6,22	4,24	8,07	0,95	0,58	1,45	7,09	5,55	8,29	0,83	0,55	1,20	6,40	3,93	8,22	0,90	0,57	1,31				
σ_{y^*}	1,39	1,22	1,55	1,76	1,19	2,57	0,35	0,27	0,45	1,65	1,13	2,37	0,36	0,28	0,48	1,77	1,33	2,53	0,34	0,27	0,43				
σ_{π^*}	0,99	0,84	1,16	1,45	0,94	2,15	0,61	0,46	0,83	1,46	1,01	2,03	0,61	0,46	0,83	1,63	1,01	2,03	0,65	0,47	0,88				
$\sigma_{p^o c^o}$	0,62	0,50	0,76	0,81	0,55	1,14	0,40	0,30	0,50	0,76	0,56	1,00	0,38	0,29	0,47	0,80	0,54	1,11	0,39	0,30	0,48				
σ_{v_t}	0,30	0,27	0,33	0,35	0,29	0,45	0,25	0,21	0,30	0,32	0,26	0,40	0,26	0,22	0,32	0,36	0,29	0,45	0,25	0,21	0,31				
σ_{a_t}	0,55	0,50	0,60	0,46	0,34	0,61	0,23	0,19	0,27	0,49	0,41	0,59	0,24	0,20	0,29	0,52	0,46	0,57	0,22	0,19	0,26				
σ_{c_v}	0,80	0,73	0,88	1,07	0,78	1,45	0,37	0,31	0,46	1,00	0,72	1,38	0,40	0,33	0,50	1,09	0,81	1,45	0,39	0,31	0,46				
σ_{eMT}	0,68	0,61	0,74	0,79	0,64	1,01	0,57	0,47	0,67	0,72	0,59	0,89	0,59	0,50	0,72	0,82	0,64	1,01	0,57	0,47	0,69				
σ_{e^b}	1,04	0,92	1,16	1,32	0,89	1,92	0,26	0,20	0,34	1,24	0,85	1,78	0,27	0,21	0,36	1,33	1,05	1,90	0,26	0,20	0,32				
P_{11}										0,94	0,88	0,98				0,94	0,85	0,98							
P_{22}										0,91	0,85	0,96				0,92	0,83	0,97							
Q_{11}				0,85	0,80	0,92				0,90	0,86	0,95				0,87	0,83	0,94							
W_{22}				0,92	0,86	0,96				0,88	0,82	0,99				0,92	0,85	0,98							

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las estimaciones anteriores registran algunas diferencias con respecto a las obtenidas en el Modelo 2. En este último, se abre la posibilidad de un cambio de régimen en las varianzas de los *shocks* estructurales del modelo (sin modificarse el resto de parámetros).

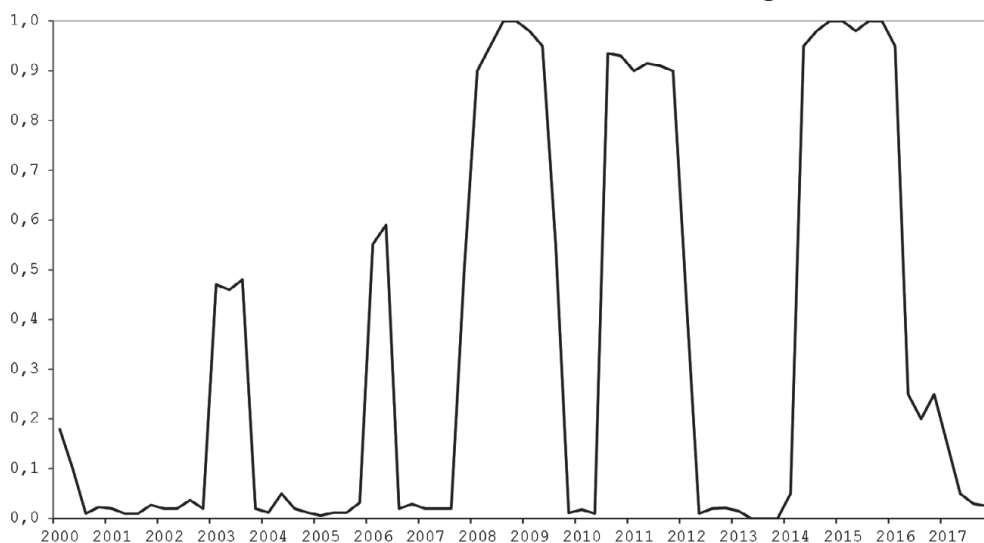
En términos generales, al observarse las medias estimadas, puede advertirse que en el Régimen 1 las varianzas de los choques suelen ser mayores a las del Régimen 2 (verificándose este patrón en los diez choques estructurales del modelo). Los intervalos de credibilidad reportados parecen aportar evidencia sobre un cambio de régimen en la volatilidad de los *shocks*. Como se advierte en la parte inferior de la Tabla 3, el Régimen 2 (que pudo establecerse como el régimen de menor volatilidad), resulta un tanto más persistente que el Régimen 1.

Estos resultados sugieren la presencia de ciertos cambios de régimen sobre la volatilidad de los choques estructurales experimentados por la economía boliviana en los últimos 17 años, aproximadamente. En este sentido, se observan dos estados de la naturaleza, uno de mayor y otro de menor variabilidad. ¿Son plausibles dichos resultados? Ciertamente son congruentes con la evolución del contexto externo e interno en dichos años, en los que se alternaron episodios de crisis e inestabilidad en los mercados financieros y cambiarios globales; también hubo episodios de alzas y bajas significativas en los precios de los *commodities*, acompañados de otros periodos de mayor estabilidad. En este escenario, es razonable esperar que las volatilidades de los choques, de las tasas de interés externas, de los precios internacionales de los *commodities*, de la demanda externa y de las preferencias de los agentes (por citar un choque doméstico), hayan experimentado un cambio, como lo reportan las estimaciones del Modelo 2.

Complementando el análisis anterior, el Gráfico 1 muestra las probabilidades filtradas asociadas al Régimen 1, el cual cuenta con la mayor variabilidad en los choques. La figura muestra que, en los últimos diez años, aproximadamente, el estado de mayor volatilidad fue dominante en una mayor cantidad de trimestres. Al parecer, estos periodos coinciden con la presencia de, por ejemplo, choques externos significativos, como los asociados a la crisis financiera global (de 2008 y 2009), junto a otros episodios marcados por oscilaciones en los precios internacionales

de las materias primas (2011, 2012; 2014, 2016). Cabe recordar que, en el caso de la economía boliviana, en su condición de pequeña economía abierta, la transmisión de los choques externos a las variables domésticas resultó ser bastante significativa.

Gráfico 1: Modelo 2. Probabilidades filtradas del Régimen 1



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en el Modelo 3, que posibilita los cambios de régimen en la volatilidad de los choques y en el grado de rigidez de los precios domésticos, se advierten algunos resultados relativamente diferentes en relación a las otras versiones estimadas. Observando la estimación puntual del parámetro θ_H (*i.e.* su media), se tiene un valor de 0,60 en el primer régimen, con respecto al 0,48 obtenido en el segundo; esto equivale a que los precios domésticos se mantendrían fijos en tres y dos trimestres, respectivamente.

En esta línea, el Régimen 1 exhibiría mayores grados de rigidez nominal. No obstante, al examinarse los intervalos de credibilidad de las estimaciones, si bien existen ciertos indicios, la evidencia no resulta concluyente con respecto a la existencia de un cambio de régimen en dicho parámetro. Como se recordará, el mismo régimen forma parte de la curva de Phillips de los precios domésticos que, en esta condición, ejerce

gran influencia sobre la dinámica inflacionaria (un régimen de menores rigideces nominales estaría asociado a mayores variaciones en la tasa de inflación). Cabe notar también que ambos regímenes son altamente persistentes, como reportan las estimaciones de las probabilidades P_{11} y P_{22} . La evidencia no es concluyente sobre un cambio en la dinámica inflacionaria -entre 2000 y 2017- atribuible a las variaciones en el grado de rigidez nominal de los precios de los bienes domésticos.

Finalmente, en el Modelo 4, se evalúan posibles cambios de régimen a lo largo de dos dimensiones: por una parte, están los coeficientes de la función de reacción del Banco Central y, por otra, están las volatili-dades de los choques estructurales. Cabe recordar que, en este caso, la regla de la política monetaria fue modelada empleándose una regla de McCallum.

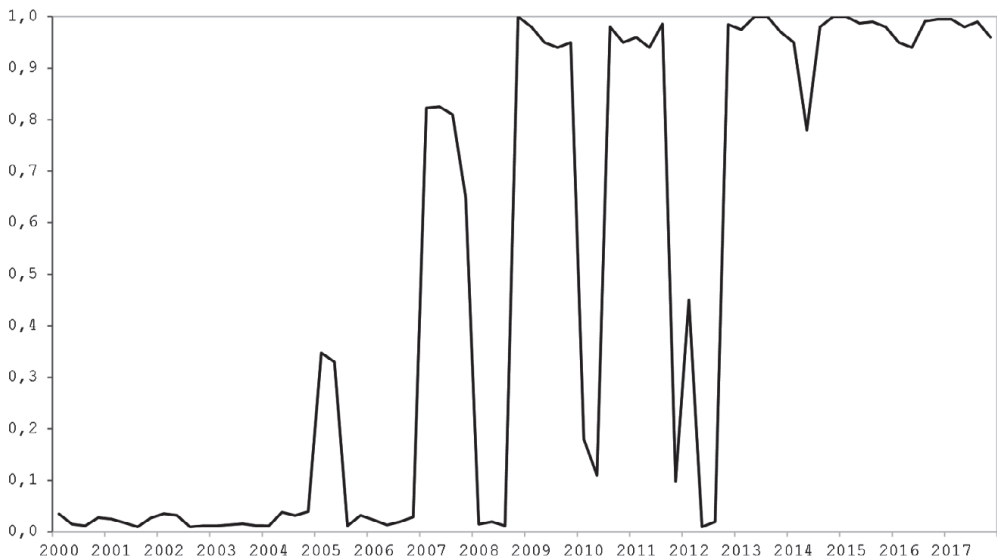
En el Régimen 1, las estimaciones de γ_{π} y γ_y fueron iguales a 0,72 y 0,43, respectivamente. En el Régimen 2, fueron de 0,57 y 0,51, siendo ambos regímenes bastante persistentes. Estos resultados denotarían que, en el Régimen 1, el BCB tendría un mayor grado de reacción frente a los desvíos de la inflación, ejerciendo un rol más activo en la estabilización de las variaciones de los precios de la economía boliviana. En el Régimen 2, si bien aún el BCB asignaría una ponderación mayor al control de la inflación, este coeficiente sería menor al del Régimen 1, acrecentándose, en contrapartida, el coeficiente relacionado a los desvíos de la actividad económica. Esto equivale a que, en el Régimen 2, el objetivo de estabilizar las fluctuaciones del producto se revestiría de una mayor importancia para el BCB con respecto al régimen alternativo. Es más, al examinar los intervalos de credibilidad, estos aportan mayor sustento a la presencia de cambios de régimen en dichos parámetros.

Las probabilidades filtradas del Régimen 2 se presentan en el Gráfico 2. Como puede observarse, existe una preeminencia de este régimen en cuanto a su probabilidad de ocurrencia en los periodos de 2009, 2010, 2011 y, en particular, a partir de 2013 hasta 2017. El cambio de régimen podría obedecer, en parte, a las modificaciones experimentadas por el régimen monetario del BCB (especialmente en la última década), que apuntan, precisamente, a incorporar la actividad económica como parte

de los objetivos del Banco Central, aspecto incorporado en el mandato que otorga la constitución política del Estado al BCB.

Los periodos mencionados coinciden con las etapas en que la política monetaria adoptó una orientación expansiva incrementando la disponibilidad de los medios de pago, en un esfuerzo por generar estímulos monetarios a la economía y en un contexto en el que, principalmente, se experimentaron choques externos que pudieron ralentizar el crecimiento de la actividad económica. Esto va en línea con la mayor ponderación dada a la estabilización de las fluctuaciones del producto, conforme a las estimaciones del Modelo 4.

Gráfico 2: Modelo 4. Probabilidades filtradas del Régimen 2, parámetros de la función de reacción del Banco Central



Fuente: elaboración propia.

En línea con las estimaciones de los modelos, se habrían verificado ciertos cambios de régimen en algunos parámetros y volatilidades de los choques que afectaron la macroeconomía boliviana. Con el propósito de evaluar la relevancia de dichos cambios, se compara el ajuste relativo de los distintos modelos estimados en función a la verosimilitud estimada en cada caso.

Como lo refleja la Tabla 4, el Modelo 4 -en el que la volatilidad de los choques y los parámetros de la política monetaria están sujetos a los cambios de régimen- es el que cuenta con el mejor ajuste empírico. Este hallazgo es consistente con los reportados en otros trabajos enmarcados en la literatura del MS-DSGE; también señala la importancia de los cambios de régimen en la volatilidad de los choques y en los coeficientes de reacción del Banco Central sobre la dinámica de la economía boliviana en el periodo de estudio.

Tabla 4: Comparaciones de los modelos

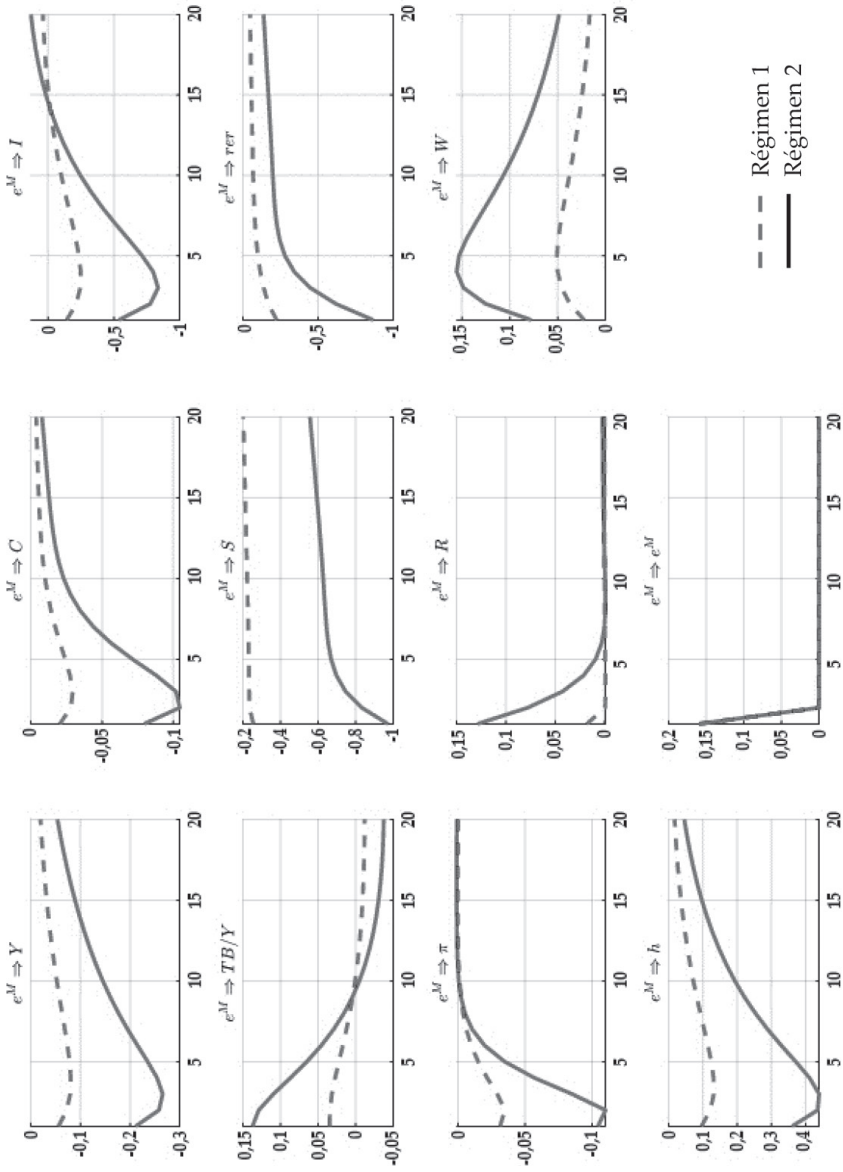
Modelo	Logaritmo de verosimilitud marginal
Modelo Base	-1198,22
Modelo 2	-1140,35
Modelo 3	-1112,26
Modelo 4	-1076,12

Fuente: elaboración propia.

En base a dicho modelo MS-DSGE, se realizó un ejercicio para evaluar los efectos de un choque en la política monetaria. Para tal efecto, se computaron las funciones impulso-respuesta (FIR) para ambos tipos de régimen, cuyos resultados se presentan en el Gráfico 3. Como puede observarse, el choque (que podría entenderse como una contracción de la emisión monetaria) tiene efectos negativos sobre el consumo, la inversión y, consecuentemente, la actividad, entre otros efectos. Asimismo, dicha contracción contribuiría a controlar las presiones inflacionarias, propiciándose también un alza de la tasa de interés monetaria.

No obstante, además de la breve referencia a dichos mecanismos de transmisión, en el marco de los efectos mencionados, caben destacar las diferencias entre las respuestas de ambos regímenes. Si bien en ambos la dirección es la misma, se advierte que la magnitud de las respuestas, ante un *shock* monetario, es mayor en el Régimen 2, en el cual existe una mayor ponderación de la autoridad monetaria al control de la actividad económica.

Gráfico 3: Modelo 4. FIR ante un choque en la política monetaria



Fuente: elaboración propia.

Sin duda, esto refleja la existencia de ciertos efectos sobre la dinámica de la macroeconomía nacional que pueden ser atribuibles al cambio de régimen en los coeficientes de la regla de la política monetaria. Este aspecto influyó en el comportamiento de ciertas variables como la inflación y el producto, especialmente a lo largo de la última década.

6. Conclusiones

El presente trabajo constituye la primera aplicación de la metodología *Markov-Switching* DSGE para el estudio de las fluctuaciones cíclicas de la economía boliviana. Para tal efecto, se usó el modelo de una economía abierta pequeña a la cual se incorporaron ciertas características, como un régimen monetario basado en agregados, una regla de intervención cambiaria, y un sector exportador de *commodities*, en línea con las características intrínsecas de la economía boliviana.

A partir del uso de técnicas bayesianas, y empleándose datos trimestrales del período que corre entre 2000 y 2017, fueron estimadas cuatro versiones alternativas del modelo DSGE (con y sin cambios de régimen), obteniéndose resultados diferentes, según el modelo estimado. Por una parte, el primer modelo MS-DSGE refleja la existencia de un cambio de régimen en la volatilidad (*i.e.* la varianza) de los *shocks* estructurales experimentados por la economía boliviana, distinguiéndose, por ende, dos regímenes: uno de una mayor y otro de una menor volatilidad.

En el caso del segundo modelo MS-DSGE, en el que se tomó en cuenta la posibilidad de haber cambios de régimen en la volatilidad de los choques y en el parámetro de Calvo (*i.e.* la rigidez nominal), la evidencia no resulta conclusiva sobre la existencia de cambios de régimen en el grado de rigidez de los precios domésticos.

Finalmente, la estimación del tercer modelo MS-DSGE proporciona evidencia de un cambio de régimen en los coeficientes de reacción del Banco Central, distinguiéndose un régimen en el que existe una mayor reacción del BCB ante la fluctuación de la actividad económica. Se observa, no obstante, que en ambos regímenes hay una mayor ponderación relativa del control de la inflación con respecto a la estabilización del producto. Este aspecto podría estar asociado a las modificaciones introducidas por el BCB al régimen monetario en la última década.

Entre los modelos estimados, este último es el que mejor ajuste empírico presenta, lo cual señala la importancia de los cambios de régimen de las volatilidades de los choques y de los coeficientes de reacción del Banco Central sobre la dinámica de la economía boliviana en el periodo de estudio.

En términos generales, los resultados reflejan que la economía boliviana experimentó cambios de régimen importantes en las últimas dos décadas, aproximadamente. No obstante, estos resultados podrían ser enriquecidos con extensiones, tanto del modelo teórico (por ejemplo, evaluándose el rol de las fricciones financieras) como a partir de ejercicios adicionales que examinen, con mayor detalle, la dinámica de la economía en función a los cambios de régimen existentes.

Referencias bibliográficas

- Basal, J., Carballo, P., Cuitiño, F., Frache, S., Mourelle, J., Rodríguez, H., Rodríguez, V. y Vicente, L. (2016). *Un modelo estocástico de equilibrio general para la economía uruguaya*. Documentos de trabajo N°2016/002. Montevideo, Uruguay: Banco Central del Uruguay.
- Benati, L. y Surico, P. (2009). VAR analysis and the great moderation. *American Economic Review*, 99(4), 1636-52.
- Bianchi, F. (2013). Regime switches, agents' beliefs, and post-World War II U.S. macroeconomic dynamics. *Review of Economic Studies*, 80 (2), 463-490.
- Cerezo, S. (2010). Un modelo de equilibrio general dinámico estocástico para el análisis de la política monetaria en Bolivia. *Revista de Análisis Banco Central de Bolivia*, 13, 49-89.
- Choi, J. y Hur, J. (2015). An examination of macroeconomic fluctuations in Korea exploiting a Markov-Switching DSGE approach. *Economic Modelling*, 51, 183-199.
- Costa, C. (2016). *Understanding DSGE models*. Málaga, España: Vernon Press Titles in Economics.
- Davig, T. y Doh, T. (2008). Monetary policy regime shifts and inflation persistence. *Review of Economics and Statistics*, 96(5), 862-875.
- Davig, T. y Leeper, E. M. (2007). Generalizing the Taylor principle. *American Economic Review*, 97(3), 607-635.
- Díaz, O. y Garrón, I. (2016). Un Modelo de Equilibrio General Estocástico Dinámico para Analizar el Efecto de la Política Monetaria sobre el Sistema Financiero Boliviano. *Revista de Análisis Banco Central de Bolivia*, 24, 147-192.
- Farmer, R., Waggoner, D. y Zha, T. (2008). Minimal state variable solutions to Markov-Switching rational expectations models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(12), 2150-2166.
- Faltermeier, J., Lama, R. y Medina, J. (2017). *Foreign Exchange Intervention and the Dutch Disease*. IMF Working Papers N°17/70. International Monetary Fund (IMF).
- Gali, J. y Monacelli, T. (2005). Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy. *Review of Economic Studies*, 72, 707-734.
- García-Cicco, J., Kirchner, M., Carrillo, J., Rodríguez, D., Pérez, F., Gondo, R., Montoro, C. y Chang, R. (2017). *Financial and real shocks*

- and the effectiveness of monetary and macroprudential policies in Latin American countries.* BIS Working Papers N°668. Bank for International Settlements (BIS).
- Gonçalves, C.C.S., Portugal, M. S. y Aragón, E.K.S.B. (2016). Assessing Brazilian macroeconomic dynamics using a Markov-Switching DSGE model. *Economia*, 17, 23–42.
- Hamilton, J. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 57, 357–84.
- Justiniano, A. y Preston, B. (2010). Monetary policy and uncertainty in an empirical small open-economy model. *Journal of Applied Econometrics*, 25, 93–128.
- Justiniano, A. y Primiceri, G. (2008). The time varying volatility of macroeconomic fluctuations. *American Economic Review*, 98 (3), 604–641.
- Kim, C. y Nelson, C. (1999). *State-space models with regime switching*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Liu, Z., Waggoner, D. y Zha, T. (2011). Sources of macroeconomic fluctuations: a regime-switching DSGE approach. *Quantitative Economics*, 2, 251–301.
- Liu, P. y Mumtaz, H. (2011). Evolving macroeconomic dynamics in a small open economy: An estimated Markov-Switching DSGE model for the UK. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43 (7), 1443–1474.
- McCallum, B. y Nelson, E. (1999). Performance of operational policy rules in an estimated semiclassical structural model. En John B. T. (Eds.) *Monetary Policy Rules* (pp.16-59). Chicago: University of Chicago Press for National Bureau of Economic Research (NBER).
- Machicado, C. (2006). *Welfare gains from optimal policies in a partially dollarized economy*. Development Research Working Paper Series N°10/2006. La Paz, Bolivia: Institute for Advanced Development Studies (INESAD).
- Machicado, C. y Estrada, P. (2012). Fiscal policy and economic growth: a simulation analysis for Bolivia. *Analítika, Revista de Análisis Estadístico*, 4 (2), 57–79.
- Medina, J. y Soto, C. (2007). *The Chilean business cycles through the lens of a Stochastic General Equilibrium Model*. Working Papers Central Bank of Chile N°457. Santiago, Chile: Central Bank of Chile.

- Orellana, W., Lora, O., Mendoza, R. y Boyán, R. (2000). La política monetaria en Bolivia y sus mecanismos de transmisión. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 1(1), 81-123.
- Primiceri, G. (2005). Time varying structural vector autoregressions and monetary policy. *Review of Economic Studies*, 72, 821-852.
- Salas, J. y L. Escobar (2016). *Shocks internos, externos e innovaciones de política económica en Bolivia: Un enfoque general (DSGE)*. La Paz, Bolivia: Banco Central de Bolivia.
- Schmitt-Grohé, S. y Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of International Economics*, 61(1), 163-185.
- Schmitt-Grohé, S. y Uribe, M. (2006 a). *Comparing two variants of Calvo-type wage stickiness*. NBER Working Papers N°12740. Massachusetts, Estados Unidos: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Schmitt-Grohé, S. y Uribe, M. (2006 b). Optimal fiscal and monetary policy in a medium-scale macroeconomic model. *NBER Macroeconomics Annual 2005*, 20, 383-462.
- Valdivia J. (2016). *Acelerador financiero, impacto del precio del gas—DSGE*. Paper N°78784. Munich Personal RePEc Archive. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/78784/>.
- Valdivia, J. (2014). *Efecto de la política fiscal sobre la dinámica de la inflación en Bolivia*. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=24887981>.
- Valdivia, D. y Montenegro, M. (2009). *Bolivia fiscal rules: Dynamic Stochastic General Equilibrium Model approach*. Paper N°32114. Munich Personal RePEc Archive. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32114/>
- Vallejos, M. (2016). Interacciones entre política fiscal y monetaria, Fricciones Nominales y Reales en Economía Pequeña y Abierta: Una Mirada Bayesiana. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 25(2),9-60.
- Vargas, H., González, A. y Rodríguez, D. (2013). *Foreign exchange intervention in Colombia*. Borradores de Economía N°757. Bogotá, Colombia: Banco de la República de Colombia.

ANEXOS

Anexo 1:

Solución del modelo

En esta sección se describe la metodología empleada para la solución y estimación del modelo. En gran medida, la explicación proporcionada se basa en los trabajos de Liu y Mumtaz (2011) y de Gonçalves *et al.*, (2016). En principio, el modelo puede ser escrito en la siguiente forma matricial:

$$\Gamma_0 X_{t+1} = \Gamma_1 X_t + \Psi Z_t + \Pi \eta_t$$

En un contexto usual, asumiéndose expectativas racionales y la no existencia de cambios de régimen, el modelo puede ser resuelto utilizando algoritmos de expectativas racionales estándar, resultando en la forma siguiente (donde Φ representa la matriz de los parámetros estructurales del modelo):

$$X_t = G(\Phi) X_{t-1} + AZ_t$$

No obstante, considerando la posibilidad de haber cambios estructurales en la economía boliviana (aspecto de interés central en la presente investigación), se permite que las ecuaciones estén sujetas a los cambios de régimen. En tal sentido, además de la versión inicial invariante en el tiempo, se pueden estimar tres versiones adicionales del modelo que permiten procesos *Markov-Switching* para: i) la volatilidad de los choques; ii) el grado de rigidez nominal; y iii) la regla de la política monetaria. Para especificar el modelo MS-DSGE, el vector de parámetros Φ puede ser particionado en tres bloques:

$$\Phi = \{\Phi^S; \Sigma^S; \bar{\Phi}\}$$

donde Φ^S representa los parámetros que están sujetos a los cambios de régimen; Σ^S son las varianzas de las volatilidades de los regímenes; $\bar{\Phi}$ incluye el resto de los parámetros invariantes en el tiempo. El superín-

dice S denota los regímenes no observados asociados a los parámetros, mientras que el superíndice s denota los regímenes asociados a las volatildades; ambos pueden tomar dos valores discretos: 1 y 2.

Asimismo, se asume que las variables de estado siguen un comportamiento de acuerdo a la condición de primer orden de las cadenas de Markov, con las siguientes matrices de probabilidad de transición, respectivamente:

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{pmatrix} \quad Q = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{pmatrix}$$

donde:

$$P_{ij} = p(S_t = j | S_{t-1} = i)$$

$$Q_{ij} = p(s_t = j | s_{t-1} = i)$$

De forma concordante, el modelo DSGE con cambios de régimen puede ser escrito de la siguiente manera:

$$\begin{pmatrix} \Gamma_0 \\ \Gamma_{0,1}^s \\ \Gamma_{0,2} \end{pmatrix} X_{t+1} = \begin{pmatrix} \Gamma_1 \\ \Gamma_{1,1}^s \\ \Gamma_{1,2} \end{pmatrix} X_t + \begin{pmatrix} \Psi \\ \Gamma_1^s \\ 0 \end{pmatrix} Z_t + \begin{pmatrix} \Pi \\ 0 \\ \Pi \end{pmatrix} \eta_t$$

Siguiendo el método descrito por Farmer *et al.*, (2008), el modelo puede ser escrito como uno de parámetros fijos en un vector de estado expandido:

$$\bar{\Gamma}_0 \bar{X}_{t+1} = \bar{\Gamma}_1 \bar{X}_t + \bar{\Upsilon} u_t + \bar{\Pi} \eta_t$$

donde las matrices de parámetros $\bar{\Gamma}_0$, $\bar{\Gamma}_1$, $\bar{\Upsilon}$ y $\bar{\Pi}$ son funciones de los parámetros estructurales y de las probabilidades de transición. Farmer *et al.*, (2008) definen una solución de Variable de Estado Mínimo (MSV) para el sistema y proveen un método para verificar la existencia de una solución única. Si lo último ocurre, el sistema puede ser escrito como un *Markov-Switching VAR*:

$$X_t = G^S X_{t-1} + A^S Z_t$$

Este sistema puede ser combinado con una ecuación de observación de la forma $Y_t = HX_t$, resultando en un modelo de estado-espacio con *Markov-Switching*:

$$\begin{aligned} X_t &= G^S X_{t-1} + A^S Z_t, Z_t \sim N(0, Q^s) \\ Y_t &= HX_t \end{aligned}$$

donde los estados Markov S y s evolucionan de manera independiente, con matrices de probabilidad de transición P y Q , respectivamente. La presencia de un estado no observado X_t , y la de un estado de Markov no observado, implica que el filtro de Kalman no puede ser empleado para hacer una inferencia con respecto a X_t y calcular el valor de verosimilitud. En efecto, la inferencia, cuando se usa un filtro de Kalman estándar, se basa en información hasta un tiempo t . Sin embargo, con la presencia de un estado de Markov no observado, la inferencia tiene que ser condicionada en los valores contemporáneos y pasados de S y s .

Sin embargo, como señalaron Kim y Nelson (1999), cada iteración del filtro de Kalman implica un aumento M veces mayor del número de casos a considerar, donde M denota el número de regímenes, representando un obstáculo computacional a considerar. En este sentido, dichos autores proponen que un número limitado de estados sean tratados por las iteraciones del filtro de Kalman en cada período. Para aplicar esta aproximación al modelo, se debe definir una nueva variable de estado S_t^* que indexe tanto S_t como s_t y que tenga una matriz de transición de cuatro estados, dada por $P^* = P \otimes Q$.

Siguiendo a Kim y Nelson (1999) y Davig y Doh (2008), se consideran S_t^* posibles caminos para las variables de estado en cada punto del tiempo. Intuitivamente, el algoritmo de Kim y Nelson (1999) implica computar el filtro de Kalman para cada una de las opciones, y luego tomar un promedio ponderado usando los pesos dados por la probabilidad asignada a cada opción por el filtro propuesto en Hamilton (1989).



$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} - \alpha(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) - \theta(i_t - i_t^e - \rho)$$

$$SE = \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}}$$

$$\hat{Y}_t = \lambda \beta \alpha (\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) + \lambda \gamma \hat{Y}_{t-1} - \lambda \beta (\hat{p}_{t-1} - \hat{p}_{t-2})$$

$$\hat{Y}_t = \sigma_0 \hat{Y}_{t-2} - \sigma_1 (i_{t-2} - \hat{p}_{t-2})$$

$$s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_{xy} = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - 2}}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

$$\pi_t = \omega \pi_{t-1} + (1 - \omega) \pi_{t,p}$$

$$s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

INESAD

www.inesad.edu.bo

Av. Altamirano N° 6775, entre C. 4 y 5, Irapavi

Teléfono/Fax: (591-2) 2146069

E-mail: inesad@inesad.edu.bo

La Paz - Bolivia