



Política industrial, crecimiento económico e inserción internacional: comparación de países seleccionados

NÁDIA CAMPOS PEREIRA BRUHN, CRISTINA LELIS LEAL CALEGARIO Y MICHELLE DA SILVA BORGES

7

La relación entre la universidad y la empresa: identificación de comunidades temáticas

CRISTIAN BRIXNER, OCTAVIO LERENA, MARIANA MINERVINI Y GABRIEL YOGUEL

31

Las repercusiones económicas de la inversión privada en el sector del turismo en Jamaica

MARTÍN CICOWIEZ Y ROMINA ORDÓÑEZ

49

Reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil: evidencia empírica de dominancia monetaria y dominancia fiscal

TITO BELCHIOR S. MOREIRA, MARIO JORGE MENDONÇA Y ADOLFO SACHSIDA

87

Regímenes cambiarios, cambio estructural y movilidad de capitales en una economía en desarrollo

STEFAN WILSON D'AMATO Y LUCIANO DIAS DE CARVALHO

113

Demanda de dinero en efectivo: hechos estilizados y sustitución por medios de pago electrónicos

LUIS CABEZAS Y ALEJANDRO JARA

129

América Latina y China: ¿beneficio mutuo o dependencia?

DAMARES LOPES AFONSO, SUZANA QUINET DE ANDRADE BASTOS Y FERNANDO SALGUEIRO PEROBELLI

159

La inserción de los jóvenes en situación de pobreza en el mercado de trabajo brasileño y el impacto del programa Bolsa Família

GILSON DE OLIVEIRA Y AUGUSTA PELINSKI RAIHER

177

La concentración espacial de los trabajadores altamente calificados y la productividad de las ciudades: el caso de América Latina

MIGUEL VARGAS Y NICOLÁS GARRIDO

193

Exención tributaria en el Brasil en 2009: ¿por qué los vehículos y no el sector agropecuario? Un análisis del equilibrio general interregional

LEONARDO COVIELLO REGAZZINI, CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA Y JOAQUIM BENTO DE SOUZA FERREIRA FILHO

221

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

ALICIA BÁRCENA
Secretaria Ejecutiva

MARIO CIMOLI
Secretario Ejecutivo Adjunto

RAÚL GARCÍA-BUCHACA
*Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas*

SALLY SHAW
*Oficial a Cargo de la División
de Documentos y Publicaciones*

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial

MIGUEL TORRES
Editor



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Mario Cimoli
Secretario Ejecutivo Adjunto

Raúl García-Buchaca
Secretario Ejecutivo Adjunto
para Administración y Análisis de Programas

Sally Shaw
Oficial a Cargo de la División
de Documentos y Publicaciones

Osvaldo Sunkel
Presidente del Consejo Editorial

Miguel Torres
Editor

La *Revista CEPAL* —así como su versión en inglés, *CEPAL Review*— se fundó en 1976 y es una publicación cuatrimestral de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Goza de completa independencia editorial y sigue los procedimientos y criterios académicos habituales, incluida la revisión de sus artículos por jueces externos independientes. El objetivo de la *Revista* es contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región, mediante enfoques analíticos y de política, en artículos de expertos en economía y otras ciencias sociales, tanto de las Naciones Unidas como de fuera de la Organización. La *Revista* se distribuye a universidades, institutos de investigación y otras organizaciones internacionales, así como a suscriptores individuales.

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican de parte de las Naciones Unidas juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Para suscribirse, diríjase a la siguiente página web: <http://ebiz.turpin-distribution.com/products/197588-revista-de-la-cepal.aspx>.

El texto completo de la *Revista* puede obtenerse también en la página web de la CEPAL (www.cepal.org) en forma gratuita.

Esta Revista, en su versión en inglés, CEPAL Review, es indizada en el Social Sciences Citation Index (SSCI), publicado por Thomson Reuters, y en el Journal of Economic Literature (JEL), publicado por la American Economic Association

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 0252-0257
LC/PUB.2022/3-P
Número de venta: S.22.II.G.7
Distribución: G
Copyright © Naciones Unidas, 2022
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.21-00430

Esta publicación debe citarse como: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Revista CEPAL*, N° 135 (LC/PUB.2022/3-P), Santiago, 2022.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Política industrial, crecimiento económico e inserción internacional: comparación de países seleccionados <i>Nádia Campos Pereira Bruhn, Cristina Lelis Leal Calegario</i> y <i>Michelle da Silva Borges</i>	7
La relación entre la universidad y la empresa: identificación de comunidades temáticas <i>Cristian Brixner, Octavio Lerena, Mariana Minervini y Gabriel Yoguel</i>	31
Las repercusiones económicas de la inversión privada en el sector del turismo en Jamaica <i>Martín Cicowicz y Romina Ordóñez</i>	49
Reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil: evidencia empírica de dominancia monetaria y dominancia fiscal <i>Tito Belchior S. Moreira, Mario Jorge Mendonça y Adolfo Sachsida</i>	87
Regímenes cambiarios, cambio estructural y movilidad de capitales en una economía en desarrollo <i>Stefan Wilson D'Amato y Luciano Dias de Carvalho</i>	113
Demanda de dinero en efectivo: hechos estilizados y sustitución por medios de pago electrónicos <i>Luis Cabezas y Alejandro Jara</i>	129
América Latina y China: ¿beneficio mutuo o dependencia? <i>Dameres Lopes Afonso, Suzana Quinet de Andrade Bastos</i> y <i>Fernando Salgueiro Perobelli</i>	159
La inserción de los jóvenes en situación de pobreza en el mercado de trabajo brasileño y el impacto del programa Bolsa Família <i>Gilson de Oliveira y Augusta Pelinski Raiher</i>	177
La concentración espacial de los trabajadores altamente calificados y la productividad de las ciudades: el caso de América Latina <i>Miguel Vargas y Nicolás Garrido</i>	193
Exención tributaria en el Brasil en 2009: ¿por qué los vehículos y no el sector agropecuario? Un análisis del equilibrio general interregional <i>Leonardo Coviello Regazzini, Carlos José Caetano Bacha</i> y <i>Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho</i>	221
Orientaciones para los colaboradores de la Revista CEPAL	243
Publicaciones recientes de la CEPAL	244

Notas explicativas

En los cuadros de la presente publicación se han empleado los siguientes signos:

... Tres puntos indican que los datos faltan o no están disponibles por separado.

— La raya indica que la cantidad es nula o despreciable.

Un espacio en blanco en un cuadro indica que el concepto de que se trata no es aplicable.

– Un signo menos indica déficit o disminución, salvo que se especifique otra cosa.

, La coma se usa para separar los decimales.

/ La raya inclinada indica un año agrícola o fiscal, p. ej., 2006/2007.

- El guión puesto entre cifras que expresan años, p. ej., 2006-2007, indica que se trata de todo el período considerado, ambos años inclusive.

Salvo indicación contraria, la palabra “*toneladas*” se refiere a toneladas métricas, y la palabra “*dólares*”, a dólares de los Estados Unidos. Las tasas anuales de crecimiento o variación corresponden a tasas anuales compuestas. Debido a que a veces se redondean las cifras, los datos y los porcentajes presentados en los elementos gráficos no siempre suman el total correspondiente.

Política industrial, crecimiento económico e inserción internacional: comparación de países seleccionados

Nádia Campos Pereira Bruhn, Cristina Lelis Leal Calegario y Michelle da Silva Borges

Resumen

El debate actual sobre las políticas industriales ya no se centra en determinar si las políticas industriales son necesarias, sino en la mejor manera de implementar dichas políticas y en las lecciones que se pueden aprender (y transferir) a partir de las experiencias de industrialización exitosas. Por lo tanto, la propuesta de este artículo consiste en analizar el impacto de diferentes configuraciones de políticas industriales en el crecimiento y la inserción internacional de nueve economías de América Latina. Dicho impacto se determina mediante el análisis de modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA) y de intervención para el período 1966-2014. Los resultados indican que las intervenciones analizadas no modificaron significativamente el comportamiento de las series estudiadas, excepto las series de crecimiento económico. Para las demás variables, las intervenciones fueron bastante puntuales y no se verificó ningún patrón de comportamiento en función de los períodos de intervención analizados.

Palabras clave

Política industrial, industrialización, política de desarrollo, liberalización económica, crecimiento económico, historia económica, modelos econométricos, América Latina

Clasificación JEL

F2, F23, L5, N16

Autoras

Nádia Campos Pereira Bruhn es Docente e Investigadora en el Centro de Integración del Mercosur de la Universidad Federal de Pelotas (Brasil). Correo electrónico: nadia.campos@ufpel.edu.br.

Cristina Lelis Leal Calegario es Docente e Investigadora en el Departamento de Administración y Economía de la Universidad Federal de Lavras (Brasil). Correo electrónico: ccalegario@dae.ufla.br.

Michelle da Silva Borges es Docente e Investigadora en el Departamento de Administración de la Universidad Federal de Catalão (Brasil). Correo electrónico: michellesborges01@gmail.com.

I. Introducción

En los últimos años, el debate sobre la importancia de las políticas industriales ha sido objeto de renovado interés en los países de América Latina. De acuerdo con Devlin y Mognillansky (2012), este cambio hacia la aceptación de una declaración más proactiva se produjo en parte como respuesta a la gran recesión económica mundial de 2008-2009 y a la desilusión con las políticas implementadas en el ámbito del consenso de Washington, basadas en ajustes fundados en equilibrios macroeconómicos y reformas institucionales orientadas al mercado que desalentaban fuertemente la intervención del Estado en las actividades productivas. Es en este contexto que, según los autores mencionados, los países latinoamericanos comenzaron a mostrar un interés emergente en las intervenciones estatales, por medio de políticas industriales proactivas y sistémicas con el objetivo de conducir al sector privado a la superación de las limitaciones estructurales en materia de innovación, transformación productiva y promoción de las exportaciones. De hecho, la percepción de una política industrial más proactiva se ha convertido en un objetivo razonable en los países latinoamericanos, porque la “mano visible” de las intervenciones públicas puede observarse en algunas iniciativas exitosas en Asia, Oceanía, Europa e incluso América del Norte (Stiglitz y Lin, 2013).

La combinación de una renovada confianza en la capacidad del mercado para desempeñar una amplia gama de funciones económicas y el reconocimiento de sus limitaciones a la hora de proporcionar las condiciones ideales de oferta y demanda necesarias para garantizar una inversión socialmente óptima en actividades económicas innovadoras y generadoras de bienestar social, consideradas como los principales motores de la riqueza de un país, hace que los gobiernos nacionales reevalúen sus políticas y reconozcan que sus ventajas competitivas se basan cada vez más en los activos y las capacidades que desarrollan y no solo en sus dotaciones de factores naturales (Dunning y Lundan, 2008).

Sobre la base de estas constataciones, la pregunta que guía esta investigación es: ¿cuál es la relación entre las diferentes configuraciones e intensidades de intervención estatal, por medio de la política industrial, y las condiciones estructurales internas y la inserción internacional de las economías de América Latina?

Para responder a esa pregunta, el objetivo de este artículo consiste en analizar los efectos de diferentes configuraciones e intensidades de intervención estatal, por medio de la política industrial, en las características que definen: i) las condiciones estructurales internas y ii) la inserción internacional de los países latinoamericanos.

Se parte del reconocimiento de que, en el sentido más amplio del término, las políticas industriales reflejan una gran variedad de elementos, que tradicionalmente comprende no solo las políticas comerciales y de inversión, sino también las políticas en materia de ciencia y tecnología, promoción de las microempresas y pequeñas y medianas empresas, formación de recursos humanos y desarrollo regional. En otras palabras, los gobiernos pueden cambiar la forma y el comportamiento de los agentes económicos por medio de diferentes tipos de instrumentos de política industrial, incluidos los instrumentos de política comercial, control del capital, regulación, política antimonopolio y de competencia y de inversión extranjera directa (IED) (Spar, 2009). El concepto de política industrial en este estudio se basa en Rodrik (2008) y en el entendimiento de que representa todas las políticas de reestructuración económica a favor de actividades más dinámicas, independientemente de que se encuentren en el ámbito de la industria.

Mientras la comunidad internacional se replantea las metas para una agenda de desarrollo posterior a 2015, es imperativo reflexionar sobre la manera de asegurar la disponibilidad de instrumentos de política industrial eficaces y coherentes con la trayectoria, la coyuntura actual y las peculiaridades de

los países latinoamericanos, que configuren mecanismos capaces de alcanzar las metas propuestas y permitir el avance de la agenda de desarrollo en los países de la región (UNCTAD, 2014)¹.

Independientemente de la orientación política y económica y del papel desempeñado por el Estado, este se vuelve indispensable para competir en los mercados regionales y mundiales (Haar, 2015). Más allá del origen de la problemática en torno al debate sobre la política industrial, en el caso de América Latina, el papel del Estado en el desarrollo ha sido determinante. La pregunta clave ya no es “sí” debe adoptarse una política industrial, sino “con qué instrumentos” y “cómo” debe adoptarse (Devlin y Moguillansky, 2012; Haar, 2015; Rodrik, 2008).

El presente artículo se divide en cinco secciones, incluidas esta introducción y las conclusiones. En la segunda sección se presentan los fundamentos teóricos sobre las condiciones estructurales internas y de inserción internacional de los países de América Latina en los últimos años. En la tercera sección se describen los procedimientos de selección de los países, la fuente de datos y los supuestos que fundamentan el ajuste de las series temporales y el análisis de intervención. En la cuarta sección se detallan los resultados y el análisis, mientras en la quinta y última se presentan las conclusiones.

II. Inserción internacional y crecimiento económico: el renovado interés en la política industrial en América Latina

En los países desarrollados se adoptaron diversas políticas industriales durante el período de industrialización y se continuó haciéndolo después de la Segunda Guerra Mundial. La política industrial también se convirtió en una prioridad en la agenda de muchos gobiernos de países en desarrollo, que consideraron la industrialización como un elemento fundamental para potenciar el uso de recursos hasta entonces subutilizados y corregir debilidades estructurales y tecnológicas (UNCTAD, 2014).

De acuerdo con Bielschowsky (1998), la década de 1960 se caracterizó por reformas orientadas a la industrialización, en las que se observó un proceso de inserción internacional de los países en desarrollo (especialmente los de América Latina) marcado por la dependencia y la vulnerabilidad de los países menos desarrollados. Según el autor, en ese período, las condiciones estructurales de crecimiento económico, progreso técnico y empleo en esos países se caracterizaban por la insuficiencia dinámica, la dependencia y la heterogeneidad estructural, que apuntaban a agendas políticas de tradición reformista.

La década de 1970 se caracterizó por una reorientación de los estilos de desarrollo de los países de América Latina (Bielschowsky, 1998). De acuerdo con Bielschowsky (1998), la inserción internacional de esos países se caracterizó por la dependencia, el endeudamiento y la insuficiencia de

¹ “Si la política macroeconómica actual se aproxima en exceso a la estrategia del statu quo de los años anteriores a la crisis, los debates actualmente en curso acerca de una agenda para el desarrollo después de 2015 tienden más bien a romper con el pasado. [...] La comunidad internacional debe afrontar tres retos principales al configurar este nuevo enfoque. El primero es ajustar las nuevas metas y objetivos a un paradigma normativo que contribuya a elevar la productividad y la renta *per capita* por todas partes, generar un volumen de empleos dignos suficiente para absorber una fuerza de trabajo mundial que aumenta y se urbaniza a gran velocidad, establecer un sistema financiero internacional estable que fomente la inversión productiva y prestar servicios públicos fiables que no excluyan a nadie, sobre todo en las poblaciones más vulnerables. [...] El segundo reto que hay que afrontar al formular una nueva agenda para el desarrollo es el enorme aumento de la desigualdad que ha acompañado la difusión del liberalismo de mercado. [...] El tercer reto consiste en que los países dispongan de instrumentos políticos eficaces que les permitan alcanzar los objetivos acordados y seguir avanzando en la agenda para el desarrollo. Si se quiere restablecer un modelo de desarrollo que favorezca la economía real por encima de los intereses financieros, anteponga la sostenibilidad a los beneficios a corto plazo y aspira realmente a la prosperidad para todos, será casi con toda seguridad necesario añadir nuevos instrumentos de acción a los actualmente previstos por la ortodoxia económica” (UNCTAD, 2014, pág. VII).

las exportaciones, mientras las condiciones estructurales de crecimiento económico, progreso técnico y empleo fueron el resultado de un proceso de industrialización que combinaba políticas orientadas al mercado interno y al esfuerzo exportador, pero con una capacidad limitada para sostener el crecimiento económico bajo el peso de los compromisos de la deuda.

En respuesta a la primera crisis del petróleo de 1973-1974, la posterior crisis del petróleo de 1978-1979 y la crisis de la deuda de la década de 1980, los países de América Latina, que hasta 1950 y 1960 habían adoptado políticas económicas proteccionistas, comenzaron a liberalizar la economía como estrategia de desarrollo (Biglaiser y DeRouen, 2006). Los gobiernos de la región empezaron a buscar una mayor integración de sus economías en la economía mundial mediante la reducción de las barreras comerciales, el establecimiento de políticas de privatización de empresas estatales y la eliminación de los controles sobre los precios y las cuentas de capital (Hernández y Parro, 2008; Williams, 2015).

Las fases definidas en los párrafos anteriores se agrupan en tres períodos de intervención (véase el cuadro 1). El primero, que comprende las décadas de 1960, 1970 y 1980, corresponde al período en que las políticas industriales implementadas en América Latina se basaron en estrategias de “desarrollo hacia adentro” (véase el cuadro 1).

Cuadro 1
Primera intervención y período de “desarrollo hacia adentro”

Fase	Inserción internacional	Condiciones estructurales internas
Reformas realizadas en la década de 1960 y políticas industriales implementadas para facilitar la industrialización.	Dependencia, política internacional para reducir la vulnerabilidad en los países menos desarrollados (periferia).	Insuficiencia dinámica, dependencia y heterogeneidad estructural que apuntaban a agendas políticas de tradición reformista.
Reorientación de los estilos de desarrollo y políticas industriales orientadas a una mayor diversificación de las exportaciones.	Dependencia, endeudamiento e insuficiencia exportadora.	Industrialización que combina el mercado interno y el esfuerzo exportador. Limitada capacidad para sostener el crecimiento económico bajo el peso de los compromisos de la deuda.
Década de 1980 y superación de la crisis de la deuda externa mediante políticas orientadas al ajuste con crecimiento.	Crisis fiscal que puso de relieve la necesidad de liberalizarlos mercados.	Ajuste con crecimiento. Necesidad de políticas de ingreso de inversión extranjera directa (IED) y choques estabilizadores. Crisis de la deuda que redundó en restricciones macroeconómicas y fiscales.

Fuente: Elaboración propia.

Desde principios de la década de 1980, la política industrial dejó en gran medida de ser una prioridad en la agenda de desarrollo de muchos países y los de América Latina no fueron la excepción. Esto ocurrió, entre otras razones, como reacción a la evidencia de equívocos y abusos políticos específicos, pero también se debió a un debate ideológico que, más que a las fallas de mercado, atribuyó la lentitud del desarrollo económico a las fallas de gobierno e hizo hincapié en la necesidad de liberalizar los mercados (UNCTAD, 2014).

Para Bielschowsky (2009), la década de 1990 en América Latina se caracteriza por la apertura comercial y la inserción internacional basada en una especialización exportadora ineficaz y la vulnerabilidad de los movimientos de capital. De acuerdo con el autor, las políticas industriales desarrolladas en este período generalmente buscaban promover una base productiva para combinar el aumento continuo de la productividad y la participación competitiva en la economía internacional, pero las condiciones estructurales de crecimiento económico y progreso técnico revelaron dificultades para realizar una transformación productiva y social eficaz.

Las reformas regulatorias implementadas a partir de la década de 1990 representaron un componente importante de una agenda de reformas para mantener a América Latina a la vanguardia de la atracción de IED (Banco Mundial/CAF, 2013). Según Devlin y Mogueillansky (2012), muchos gobernantes preocupados comenzaron a cuestionar los méritos de las políticas de desregulación y

atracción de IED en los países en desarrollo, visto que las experiencias de crecimiento en las décadas de 1980 y 1990 fueron decepcionantes. Además, los autores argumentan que el surgimiento de grandes desafíos competitivos para el comercio derivados del proceso de liberalización económica y el cuestionamiento del consenso de Washington contribuyeron al resurgimiento gradual del Estado como promotor activo de transformaciones productivas y desarrollo económico².

El segundo período de intervención comprende la década de 1990, el período entre 1998 y 2003 y el período entre 2003 y 2008. Se caracteriza por el “desarrollo hacia afuera” y refleja las políticas industriales formuladas e implementadas por los gobernantes de los países de la región antes de la crisis financiera de las hipotecas de alto riesgo de 2008. En el cuadro 2 se presentan las tres fases que caracterizan el período de intervención en términos de configuración de la inserción internacional y condiciones estructurales.

Cuadro 2
Segunda intervención y período de “desarrollo hacia afuera”

Fase	Inserción internacional	Condiciones estructurales internas
Década de 1990	Especialización exportadora ineficaz y vulnerabilidad de los movimientos de capital. Acciones que buscaban incrementar la apertura comercial, la atracción de empresas multinacionales y la participación competitiva en la economía internacional.	Reformas con el objetivo central de preservar la estabilidad macroeconómica. Acciones para desarrollar una base productiva con aumento de la productividad y la competitividad en la economía internacional.
Período entre 1998 y 2003	Inserción internacional debilitada debido al lento crecimiento tras la ola de crisis financieras y cambiarias en las llamadas economías emergentes.	Crisis en las economías emergentes que disminuyeron los niveles de crecimiento económico y aumentaron los niveles de volatilidad de los mercados.
Período entre 2003 y 2008	Años consecutivos de crecimiento, que corresponden a la bonanza ligada a la mejora de los precios de los productos básicos. Fuerte impulso de las políticas de promoción y expansión del comercio internacional en la región.	Período caracterizado por cinco años consecutivos de crecimiento económico, políticas fiscales expansionistas, expansión del comercio internacional y mejora de los precios de los productos básicos. Interrupción del ciclo de desarrollo en la región debido a la crisis financiera de las hipotecas de alto riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

El interés en las políticas industriales proactivas se renovó a finales de la década de 1990, y especialmente en el cambio de milenio, por diversas razones: i) la acumulación de pruebas de que los países en desarrollo más exitosos (en particular las economías recientemente industrializadas de Asia Oriental) eran los que habían adoptado un enfoque pragmático para la promoción del desarrollo industrial, que combinaba políticas macroeconómicas y estructurales, proteccionismo asociado a la apertura progresiva al comercio y la inversión, y una colaboración eficaz entre los sectores público y privado; ii) el reconocimiento cada vez mayor de que las políticas asociadas al consenso de Washington estaban haciendo poco para apoyar la modernización y la diversificación económica en los países en desarrollo, y iii) la aceptación, incluso por los economistas de la corriente principal, de la idea de que el desarrollo económico tiene una dimensión “estructural”. Lógicamente, dentro del marco clásico, comenzaron a destacar la importancia de los encadenamientos y el aprendizaje para acelerar el crecimiento de la productividad y el papel primordial de la demanda en la dinámica de la economía (UNCTAD, 2014).

En el período comprendido entre 2008 y 2014, especialmente a partir del segundo semestre de 2009, se observaron importantes signos de mejora en las economías de la región, incluida la recuperación de la producción industrial y las exportaciones. Paralelamente, se produjo un aumento

² Representa un conjunto de políticas orientadas a resolver los problemas de América Latina durante las décadas de 1980 y 1990, cuyas recomendaciones se basaban fundamentalmente en la austeridad fiscal, la privatización y la liberalización del mercado (Vicente, 2009). Se recomendaba que el Estado se retirara de la economía, ya fuera como empresario o como regulador de las transacciones nacionales e internacionales, para permitir que las economías de la región se sometieran a las fuerzas del mercado (Bandeira, 2002). Según el consenso de Washington, la raíz de los problemas de los países latinoamericanos era la estrategia de desarrollo adoptada en el período de posguerra, basada en el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, en el que la protección del Estado de las empresas nacionales habría reducido su competitividad externa y desalentado las exportaciones (Portella Filho, 1994).

del nivel de actividad global y de los volúmenes de comercio internacional, que impulsó la demanda de productos básicos, cuyos precios más elevados permitieron una mejora de los términos de intercambio (Bárcena, 2010). En este período, la intervención del Estado en respuesta a la crisis (cuyo origen era exógeno) consistió en la implementación de políticas fiscales anticíclicas que permitieron mitigar el impacto en el crecimiento de la actividad económica en la región. En el cuadro 3 se presentan las características de este período de intervención en términos de configuración de la inserción internacional y condiciones estructurales.

Cuadro 3
Tercera intervención y período posterior a la crisis financiera mundial

Fase	Inserción internacional	Condiciones estructurales internas
Período posterior a la crisis financiera mundial	Importantes signos de mejora en las economías de la región, incluida la recuperación de la producción industrial y las exportaciones. Paralelamente, aumento del volumen de comercio internacional que impulsó la demanda de productos básicos.	Condiciones estructurales de crecimiento económico, progreso técnico y empleo caracterizadas por la rápida recuperación de la mayoría de las economías latinoamericanas. Aumento del nivel de actividad global.

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, se observan algunos cambios en la orientación de las políticas industriales en el período más reciente. El debate sobre las políticas industriales pasa a concentrarse en una propuesta más amplia y pragmática: las discusiones ya no se centran en determinar si las políticas industriales son necesarias, sino en la mejor manera de implementar dichas políticas y en las lecciones que se pueden aprender (y transferir) a partir de las experiencias de industrialización exitosas, evidentemente teniendo en cuenta el hecho de que las medidas políticas específicas adoptadas en algunos países pueden no ser fácilmente reproducibles en otros (Rodrik, 2008).

Estas constataciones permiten establecer que las historias de éxito individuales —o la falta de ellas— están invariablemente ligadas a las condiciones estructurales internas y a las condiciones relacionadas con la inserción internacional de cada país, que probablemente no existan en otros países. Esto justifica el estudio en profundidad de estas dimensiones de análisis para el caso de América Latina.

1. Determinación de los períodos de intervención

En este estudio, los períodos de intervención se definen a partir de la determinación de siete fases distintas, que luego se clasifican en tres períodos de intervención. Las tres primeras fases comprenden: i) la década de 1960, la agenda de reformas y las teorías económicas y sociológicas del estancamiento, la dependencia y la heterogeneidad estructural; ii) la década de 1970 y la reorientación de la industrialización para promover las exportaciones industriales, y iii) la década de 1980 y la renegociación de la deuda, el control de la inflación y el ajuste expansivo. Estas tres etapas constituyen el primer período de intervención, que se caracteriza por lo que Bielschowsky (1998) denomina “desarrollo hacia adentro”, en el que predominaron la defensa del proceso de industrialización de América Latina, la reducción de la vulnerabilidad externa y las reformas estructurales internas, todo ello con la activa participación del Estado. En lo que respecta a la IED, el período de desarrollo hacia adentro se caracteriza por políticas como: i) la prohibición de la entrada y la restricción de las operaciones de las empresas multinacionales en la economía receptora, incluida la prohibición de la participación del capital extranjero en una amplia gama de actividades asociadas con los intereses de la soberanía nacional; ii) las restricciones al movimiento de fondos, por medio del control burocrático o medidas tributarias que dificultaban la remisión de beneficios, intereses o regalías, y iii) el tratamiento discrecional, en el que las empresas multinacionales estaban sujetas a una legislación nacional que discriminaba entre las empresas de capital extranjero y las de propiedad nacional.

La segunda intervención refleja sobre todo el período posterior a la década de 1990, caracterizado por la intensificación del movimiento de apertura y desregulación de los mercados y la difusión de medidas de promoción y atracción de IED. Así, las tres fases siguientes corresponden al segundo período de intervención, que se caracteriza por el “desarrollo hacia afuera”, cuando en América Latina predominaron las reformas de liberalización, con una acción estatal más pasiva y complementaria de este proceso. La cuarta fase corresponde a toda la década de 1990 y al período caracterizado por la apertura comercial, con una intervención estatal basada en el establecimiento de políticas de movilidad internacional de capital, desregulación y privatización, en un contexto de mayor integración regional. La quinta fase, fundamentada en Aldrighi y Cardoso (2009), Bárcena (2010) y Bielschowsky (1998), comienza en 1998 y termina en 2003 y refleja un período de retroceso de la actividad económica tras una ola de crisis cambiarias en las economías emergentes. La intervención estatal se funda en políticas asociadas al consenso de Washington. La sexta fase, basada en Bárcena (2010) y Bielschowsky (1998), comienza en 2003 y se prolonga hasta 2008. Corresponde a un período de crecimiento económico, asociado a la mejora de los precios de los productos básicos y las políticas fiscales expansionistas. El debate sobre la política industrial se centra en una propuesta más amplia y pragmática con respecto al pasado. En conjunto, estas tres fases constituyen el segundo período de intervención, que va desde la década de 1990 a 2008 (antes de la crisis financiera de las hipotecas de alto riesgo).

El tercer período de intervención, que comienza en 2008 y continúa hasta 2014, corresponde a la séptima fase determinada en este estudio y se refiere a la etapa posterior a la crisis financiera. Se basa en Bárcena (2010) y se caracteriza por una rápida recuperación de la mayoría de las economías de la región. En este período, la intervención estatal —en respuesta a la crisis— se basa en la implementación de políticas fiscales y monetarias anticíclicas, que buscan mitigar el impacto de la crisis en la actividad económica de la región. De acuerdo con Bremmer (2014), el período posterior a 2008 caracteriza una nueva fase, que él denomina de “globalización vigilada”, una globalización más cautelosa en la que los gobiernos de los países en desarrollo se han vuelto más prudentes a la hora de abrir sus industrias a las empresas multinacionales en función de los intereses locales. Eligen los países y las regiones con los que quieren hacer negocios, los sectores en los que permitirán la inversión de capital y a menudo seleccionan las empresas de propiedad estatal que desean promover en un proceso muy diferente al de la globalización: lento, selectivo y con trazas de nacionalismo y regionalismo.

III. Proceso metodológico

1. Sobre los datos

Las variables seleccionadas para los análisis de esta sección representan las dos dimensiones de análisis: la inserción internacional de los países y las condiciones estructurales internas. Las condiciones estructurales internas están representadas por las variables: i) crecimiento económico, ii) formación bruta de capital fijo y iii) flujos de entrada de IED. Las variables que representan la inserción internacional de los países son: i) comercio internacional, ii) exportaciones de alto contenido tecnológico, y iii) flujos de salida de IED.

Las variables se tomaron de la base de datos del Banco Mundial (2016b). En el anexo A1 se presenta una descripción detallada de las variables seleccionadas para el análisis de esta sección. Los análisis se realizaron con el programa estadístico Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (Gretl).

2. Selección de los países de la muestra

Las economías latinoamericanas objeto de esta investigación son: i) Argentina; ii) Brasil; iii) Chile; iv) Colombia; v) Costa Rica; vi) Ecuador; vii) México; viii) Perú, y ix) República Bolivariana de Venezuela. La elección de estos países como objeto de estudio es especialmente relevante en el marco económico actual y en el contexto de difusión internacional de la tecnología, pues aun considerando que se trata de economías heterogéneas, sus distintas características y dinámicas permiten delinear un marco comparativo relevante. Se argumenta que, si bien los países de la región son bastante distintos en muchos aspectos, comparten un elemento común: en las últimas décadas, los gobiernos han utilizado activamente diferentes instrumentos de política industrial, con distintos efectos en sus condiciones estructurales internas y su inserción internacional. Además, según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), esos nueve países representaban más del 90% del producto interno bruto (PIB) de América Latina en 2013. Solo México y el Brasil representaban más del 60% del PIB regional (CEPAL, 2013).

Los países latinoamericanos incorporados a la muestra son aquellos que participan en la investigación realizada en el marco del proyecto FDI Regulations, publicada por el Banco Mundial (2010-2013), y al mismo tiempo se clasifican como países de ingreso mediano alto (*Upper middle income - UM*) o ingreso alto (*High income - H*), según la clasificación analítica del Banco Mundial, basada en el PIB per cápita de los países³. Los países seleccionados para los análisis basados en esta clasificación se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4

América Latina (9 países): clasificación de los países según el PIB per cápita, 2010-2015
(En dólares)

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingreso bajo (<i>Low income - L</i>)	<= 1 005	<= 1 025	<= 1 035	<= 1 045	<= 1 045	<= 1 025
Ingreso mediano bajo (<i>Lower middle income - LM</i>)	1 006-3 975	1 026-4 035	1 036-4 085	1 046-4 125	1 046-4 125	1 026-4 035
Ingreso mediano alto (<i>Upper middle income - UM</i>)	3 976-12 275	4 036-12 475	4 086-12 615	4 126-12 745	4 126-12 735	4 036-12 475
Ingreso alto (<i>High income - H</i>)	> 12 275	> 12 475	> 12 615	> 12 745	> 12 735	> 12 475
Argentina	UM	UM	UM	UM	H	UM*
Brasil	UM	UM	UM	UM	UM	UM
Chile	UM	UM	H	H	H	H
Colombia	UM	UM	UM	UM	UM	UM
Costa Rica	UM	UM	UM	UM	UM	UM
Ecuador	UM	UM	UM	UM	UM	UM
México	UM	UM	UM	UM	UM	UM
Perú	UM	UM	UM	UM	UM	UM
Venezuela (República Bolivariana de)	UM	UM	UM	UM	H	UM

Fuente: Banco Mundial, "Nuevas clasificaciones de los países por nivel de ingreso", 2016 [en línea] <http://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications-2016> [fecha de consulta: 26 de mayo de 2016].

Nota: Las actualizaciones de los datos de las cuentas nacionales incluyen a la Argentina, que fue temporalmente desclasificada en julio de 2016, a la espera de la divulgación de estadísticas revisadas y, posteriormente, clasificada como país de ingreso mediano alto en 2015.

³ La clasificación basada en los ingresos se realiza en julio de cada año para todas las economías miembros del Banco Mundial y todas las demás economías con una población de más de 30.000 habitantes. Esta clasificación analítica oficial se establece durante el año fiscal del Banco Mundial (que termina el 30 de junio). Por lo tanto, hasta el mes de julio del año siguiente, las economías permanecen en las categorías en las que están clasificadas, independientemente de la eventual revisión de sus datos de ingreso per cápita (Banco Mundial, 2016c).

3. Modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA)

Los modelos utilizados para describir las series temporales son procesos estocásticos, es decir, procesos controlados por leyes probabilísticas (Morettin y Toloi, 2006). Así, de acuerdo con las construcciones presentadas en Morettin y Toloi (2006), una serie temporal podrá ser, de forma general, un vector $Z(t)$, de orden $r \times 1$, donde t es un vector de $p \times 1$. Una vez obtenidas las series temporales, $Z(t)$, ..., $Z(t_1)$, ..., $Z(t_n)$, en este estudio representadas por las series que determinan las condiciones estructurales internas y de inserción internacional, se buscará determinar los efectos de las periodicidades relevantes, en este estudio representadas por los tres períodos de intervención definidos en la sección II.1.

Además, la hipótesis de errores no correlacionados introduce una serie de limitaciones a la validez de los modelos de series temporales que buscan describir el comportamiento de este tipo de series. Para estos casos, se recomienda el ajuste de los modelos ARIMA, que Morettin y Toloi (2006) describen de tres formas diferentes.

La primera forma se refiere a los procesos lineales estacionarios representados por:

$$Z_t - \mu = \alpha_t + \psi_1 \alpha_{t-1} + \psi_2 \alpha_{t-2} + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} \psi_k \alpha_{t-k}, \psi_0 = 1 \quad (1)$$

En (1), α_t es ruido blanco, $\mu = E(Z_t)$ y ψ_1, ψ_2, \dots es una secuencia de parámetros tal que:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \psi_k^2 < \infty \quad (2)$$

De acuerdo con esta primera forma, existen tres casos particulares del modelo (1), a saber: i) proceso autorregresivo de orden p : AR(p); ii) proceso de media móvil de orden q : MA(q), y iii) proceso autorregresivo y de media móvil de origen p y q : ARMA (p, q).

La segunda forma se refiere a los procesos lineales no estacionarios homogéneos, una generalización de los procesos lineales estacionarios, que supone que el mecanismo generador de la serie produce errores autocorrelacionados y que las series son no estacionarias en nivel o inclinación. En estos casos, las series pueden volverse estacionarias por medio de un número finito de diferencias.

Los modelos ARIMA también pueden describirse como procesos de memoria larga, es decir, procesos estacionarios que tienen una función de autocorrelación con una decadencia muy lenta, cuyo análisis requerirá una diferencia fraccionaria.

Una metodología bastante utilizada para el ajuste de los modelos ARIMA consiste en el enfoque de Box, Jenkins y Reinsel (1976). Según Morettin y Toloi (2006), este consiste en ajustar los modelos ARIMA (p, d, q) a un conjunto de datos. En consecuencia, el enfoque de Box, Jenkins y Reinsel (1976) incluye tanto términos autorregresivos (AR) como de media móvil (MA).

En un modelo autorregresivo AR(p), la serie de datos Z_t se describe por sus valores pasados regresivos y por el ruido aleatorio a_t .

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (3)$$

Donde $Z_t = Z_t - \mu$. El modelo autorregresivo de orden 1 o AR(1) es la versión más simple de esta clase y su modelo algebraico está dado por:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + a_t \quad (4)$$

Con respecto a los modelos AR, se admite que $\bar{Z}_t = Z_t - \mu$ sean las desviaciones en relación con μ . Entonces, $\bar{Z}_t = \phi_1 \bar{Z}_{t-1} + \phi_2 \bar{Z}_{t-2} + \dots + \phi_p \bar{Z}_{t-p} + \alpha_t$ es un proceso autorregresivo de orden p , denotado por AR(p). Es decir, la serie está representada por una suma ponderada de p observaciones anteriores de la serie más un término aleatorio. Entonces, al definir el operador autorregresivo como $\phi(B) = I - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p$, donde $B^p Z_t = Z_{t-p}$ es el operador de retardo, se puede describir $\phi(B) \bar{Z}_t = \alpha_t$, donde α_t es el residuo o, en otras palabras, el ruido.

En el proceso de media móvil MA(q), la representación está dada por:

$$Z_t = \mu + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q} \quad (5)$$

donde $\bar{Z}_t = Z_t - \mu$. Con respecto a los modelos de media móvil (MA), se admite un proceso $\bar{Z}_t = \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_2 \alpha_{t-2} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q}$, donde la serie se ve como una suma ponderada de q observaciones anteriores del ruido, y α_t se denomina proceso de media móvil de orden q , denotado por MA(q). El operador de media móvil puede definirse, entonces, por $\theta(B) = I - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$ y se puede escribir $\bar{Z}_t = \theta(B) \alpha_t$.

En consecuencia, el modelo mixto autorregresivo y de media móvil (ARMA) incluye tanto términos autorregresivos como términos de media móvil y está representado por ARMA (p, q):

$$\bar{Z}_t = \phi_1 \bar{Z}_{t-1} + \dots + \phi_p \bar{Z}_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_q \alpha_{t-q} \quad \text{ou} \quad \phi(B) \bar{Z}_t = \theta(B) \alpha_t \quad (6)$$

El supuesto habitual es que la serie es puramente aleatoria o un ruido blanco independiente, con media cero y varianza constante (Wooldridge, 2011). Sin embargo, en la práctica muchas series presentan alguna forma de no estacionariedad y, de acuerdo con Wooldridge (2011), las series económicas, en particular, tienen tendencia a crecer en el tiempo, de manera que ignorar este hecho puede llevar a conclusiones erróneas. Como se supone que las series son estacionarias, se vuelve necesario transformar los datos originales. El procedimiento más habitual consiste en tomar diferencias sucesivas en las series hasta obtener una serie estacionaria (Morettin y Tolo, 2006).

Morettin y Tolo (2006) argumentan que en algunos casos bastará con tomar una o dos diferencias para que la serie se vuelva estacionaria. El número de diferencias necesario para hacer estacionaria una serie se denomina orden de integración (d). Para los autores, la inclusión del término de orden de integración permite utilizar los modelos ARIMA (p, d, q) dados por la ecuación $W_t = \Delta^d Z_t$. Sostienen que, para los modelos ARIMA, si $W_t = \Delta^d Z_t$ es estacionaria, puede representarse W_t por un modelo ARMA (p, q), es decir, $\phi(B) \bar{Z}_t = \theta(B) \alpha_t$. Si W_t es una diferencia de Z_t entonces Z_t sigue un modelo autorregresivo integrado de media móvil o ARIMA $\phi(B) \Delta^d \bar{Z}_t = \theta(B) \alpha_t$, de orden (p, d, q).

4. Modelos de intervención

Los modelos de intervención corresponden al análisis de la existencia de algún tipo de acontecimiento en un determinado instante de tiempo t conocido *a priori*, que puede manifestarse en un instante de tiempo subsiguiente y que afecta, temporal o permanentemente, la serie analizada (Morettin y Tolo, 2006).

El análisis de intervención consiste precisamente en evaluar el impacto de dicho acontecimiento en el comportamiento de la serie. Morettin y Tolo (2006) argumentan que las series económicas, en particular, suelen verse afectadas por acontecimientos de carácter exógeno que se manifiestan a partir de cambios en el nivel o la inclinación de la serie en un determinado instante de tiempo. Así, según los autores, una intervención puede afectar una serie temporal de varias maneras. Su manifestación puede ser abrupta o residual, mientras su duración puede ser permanente o temporal.

Por lo general, los mayores efectos causados por las intervenciones están relacionados con un cambio en el nivel, la dirección o la inclinación de la serie. El modelo puede expresarse por:

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \nu_i(B)X_{it} + n_t \quad (7)$$

Donde Y_t corresponde a la variable de respuesta del modelo; k al número de intervenciones de la serie; $\nu_i(B)$ al valor de la función de transferencia; X_{it} a la variable binaria; n_t al ruido del modelo, representado por un modelo ARIMA.

En este estudio, la construcción de modelos de intervención consistió en añadir a los modelos ARIMA los efectos de variables exógenas, es decir, los efectos de acontecimientos históricos y macroeconómicos temporales relacionados con la intervención estatal en el comportamiento de las series que representan las condiciones estructurales internas (crecimiento económico, formación bruta de capital fijo y flujos de entrada de IED) y la inserción internacional (comercio internacional, exportaciones de alto contenido tecnológico y flujos de salida de IED).

Las variables de intervención incorporadas al modelo se seleccionaron en función de acontecimientos históricos que representan diferentes intensidades y configuraciones de intervenciones estatales en los países de América Latina. La clasificación de los períodos se basa, fundamentalmente, en la obra de Bielschowsky (1998) y se complementa con las contribuciones de Aldrighi y Cardoso (2009), Bárcena (2010), Biglaiser y DeRouen (2006), Bremmer (2014), Devlin y Mogueillansky (2012), Machinea y Vera (2006) y Rodrik (2008).

En este estudio, el análisis de intervención se realiza a partir de la definición de tres períodos distintos, presentados en la sección II.1.

IV. Resultados y análisis

En esta sección se presentan los resultados encontrados para los modelos ARIMA y de intervención ajustados a los países latinoamericanos que conforman la muestra de este estudio: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela (República Bolivariana de).

1. Argentina

Los resultados de las estimaciones del ajuste del modelo ARIMA para la Argentina se presentan en el cuadro 5. Los resultados indicaron el ajuste de: i) un modelo con estructura autorregresiva e integrada para la variable “flujos de entrada de IED”; ii) un modelo con estructura autorregresiva y media móvil para la variable “exportaciones de alto contenido tecnológico”, y iii) un modelo con estructura autorregresiva, integrada y media móvil para la variable “flujos de salida de IED”.

Los resultados encontrados indican que las intervenciones que caracterizan el período conocido como de “desarrollo hacia adentro” en la región —es decir, las décadas de 1960, 1970 y 1980— no lograron modificar el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 5). En el cuadro 5 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo. Así, se concluye que los resultados solo fueron significativos cuando se considera el período de “desarrollo hacia afuera” y la variable cuyo comportamiento resultó modificado fue el crecimiento económico.

Cuadro 5
Argentina: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico				
Desarrollo hacia afuera	3,98042	1,31403	3,029	0,0025 ***
Flujos de entrada de IED ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,331300	0,140005	-2,366	0,018 **
Exportaciones de alto contenido tecnológico ARMA (1,1)				
Phi_1	0,623372	0,182174	3,422	0,0006 ***
Theta_1	-1,00000	0,157732	-6,340	2,30e-010 ***
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,1)				
Constante	-0,00803544	0,004124	-1,949	0,0513 *
Phi_1	0,374805	0,142553	2,629	0,0086 ***
Theta_1	-1,00000	0,063339	-15,79	3,76E-56 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * valores significativos $p < 0,05$; ** valores muy significativos $p < 0,01$; *** valores altamente significativos $p < 0,001$.

Entre el final de la Segunda Guerra Mundial y mediados de la década de 1970, las políticas industriales en la Argentina adoptaron la forma del modelo de sustitución de importaciones y los principales instrumentos adoptados fueron las barreras arancelarias y no arancelarias a las importaciones, los impuestos a las exportaciones agrícolas, diversos regímenes de tipo de cambio, subsidios y créditos fiscales para inversiones en la industria de transformación (Sánchez, Butler y Rozemberg, 2011). En general, en esas tres décadas predominaron la defensa del proceso de industrialización de América Latina, la reducción de la vulnerabilidad externa y las reformas estructurales internas, todo ello con una activa participación del Estado (Bielschowsky, 1998).

Con respecto a las tres fases siguientes, que corresponden al período de “desarrollo hacia afuera” —caracterizado por reformas de liberalización en América Latina, con una actuación estatal más pasiva y complementaria de este proceso— los resultados indican que la intervención estuvo significativa y positivamente relacionada solo con el crecimiento económico de la Argentina. En este período, que coincide con la constitución del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) en 1991, no se abandonaron las políticas industriales pero se hizo menos hincapié en ellas, de manera que pasaron a orientarse al fortalecimiento de la competitividad en un ambiente económico más abierto (Sánchez, Butler y Rozemberg, 2011).

En cuanto a la intervención del período posterior a la crisis financiera mundial (2008-2014), se observa que esta no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 5). De hecho, este período se caracteriza por la rápida recuperación de la mayoría de las economías de la región. Sin embargo, los períodos de intervención probados, que se basan en la implementación de políticas para aumentar la competitividad a fin de competir en los mercados globales (Melo y Rodríguez-Clare, 2006) y mitigar el impacto de la crisis financiera mundial en la actividad económica (Bielschowsky, 1998), no contribuyeron a modificar ninguna de las series temporales analizadas.

2. Brasil

Los resultados indican que las intervenciones que caracterizan el período de “desarrollo hacia adentro” en la región contribuyeron a modificar positivamente el comportamiento de las series de crecimiento económico y formación bruta de capital fijo (véase el cuadro 6). Este período se caracteriza por la industrialización acelerada entre la posguerra y el final de la década de 1970, el desarrollismo nacionalista y el intervencionismo estatal, que conjugaban las fuerzas políticas y los intereses económicos del proyecto industrializador (Suzigan y Furtado, 2006). En estas tres décadas predominó la defensa del proceso de industrialización y de reformas estructurales internas, con la participación activa del Estado.

Cuadro 6
Brasil: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico AR (1)				
Phi_1	0,462032	0,124966	3,697	0,0002 ***
Desarrollo hacia adentro	6,16003	1,21386	5,075	3,88e-07 ***
Desarrollo hacia afuera	2,73969	1,32122	2,074	0,0381 **
Formación bruta de capital fijo AR (1)				
Constante	18,2378	1,08609	16,79	2,78e-063 ***
Phi_1	0,733381	0,144691	5,069	4,01e-07 ***
Desarrollo hacia adentro	3,87548	1,61253	2,403	0,0162 **
Exportaciones de alto contenido tecnológico ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	0,439195	0,174138	2,522	0,0117 **
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,717119	0,100574	-7,130	1,00E-12 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * valores significativos $p < 0,05$; ** valores muy significativos $p < 0,01$; *** valores altamente significativos $p < 0,001$.

En lo que se refiere al período de “desarrollo hacia afuera”, caracterizado por una serie de reformas liberalizadoras en la región y una actuación estatal más pasiva, los resultados indican que la intervención solo modificó (positivamente) el comportamiento de la serie de crecimiento económico del Brasil. La década de 1990 se caracteriza por el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones y la eliminación de los mecanismos de protección al sector industrial, que promovieron la apertura de la economía brasileña, y, paralelamente, la implementación de programas de privatización y desregulación (Coronel, Azevedo y Campos, 2014; Suzigan y Furtado, 2006). Este período coincide con la constitución del MERCOSUR en 1991. Si bien las políticas industriales no llegaron a abandonarse, dejaron de ser una prioridad en la agenda de política económica en este país.

La intervención del período 2008-2014 no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas. Sin embargo, al considerar el desarrollo orientado hacia adentro, se observa un cambio en el comportamiento de las variables de crecimiento económico y formación bruta de capital fijo. Al analizar el período de desarrollo orientado hacia afuera, destaca un cambio en el comportamiento de la variable de crecimiento económico. En el cuadro 6 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo. Esta intervención caracteriza el período de rápida recuperación posterior a la crisis financiera en la mayoría de los países latinoamericanos, incluido el Brasil, en el que la intervención estatal se basó en la implementación de políticas fiscales y monetarias anticíclicas a fin de mitigar el impacto de la crisis en la actividad económica de la región.

3. Chile

Los resultados indican que la intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia adentro (que comprende las décadas de 1960, 1970 y 1980) solo modificó (positivamente) el comportamiento de la serie de flujos de salida de IED (véase el cuadro 7). Esta intervención caracteriza un período en el que en Chile predominaron las reformas estructurales internas y la implementación de una política de liberalización comercial unilateral.

Cuadro 7
Chile: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico ARMA (1,1)				
Constante	4,41086	0,754909	5,843	5,13e-09 ***
Phi_1	-0,543451	0,127358	-4,267	1,98e-05 ***
Theta_1	1	0,065637	15,24	2,06e-052 ***
Formación bruta de capital fijo ARIMA (1,1,1)				
Phi_1	0,704025	0,136737	5,149	2,62e-07 ***
Theta_1	-1,00000	0,074683	-13,39	6,93e-041 ***
Desarrollo hacia afuera	2,86977	1,58419	1,812	0,0701 *
Crisis financiera mundial	4,47275	1,69919	2,632	0,0085 ***
Flujos de entrada de IED ARIMA (1,1,1)				
Constante	0,231501	0,027782	8,333	7,89e-017 ***
Phi_1	0,266776	0,157375	1,695	0,0900 *
Theta_1	-1,00000	0,069796	-14,33	1,47e-046 ***
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,1)				
Constante	-2,61969	1,12258	-2,334	0,0196 **
Phi_1	0,389821	0,155731	2,503	0,0123 **
Theta_1	-1,00000	0,071585	-13,97	2,39e-044 ***
Desarrollo hacia adentro	2,67167	1,13426	2,355	0,0185 **
Desarrollo hacia afuera	2,72713	1,10487	2,468	0,0136 **
Crisis financiera mundial	2,6519	0,973648	2,724	0,0065 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * valores significativos $p < 0,05$; ** valores muy significativos $p < 0,01$; *** valores altamente significativos $p < 0,001$.

La intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia afuera (desde la década de 1990 hasta 2007) modificó positiva y significativamente el comportamiento de las series de formación bruta de capital fijo y flujos de salida de IED. En el cuadro 7 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

Desde la década de 1990, el repertorio de políticas industriales de Chile puede caracterizarse en gran medida como bien coordinado, horizontal y orientado a la exportación, con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) como principal agencia de desarrollo de Chile (Agosin, Larraín y Grau, 2010). El Gobierno complementó la liberalización comercial unilateral de la década de 1980 con un amplio programa de acuerdos bilaterales de libre comercio (Aninat y otros, 2010).

Las intervenciones del período posterior a la crisis mundial contribuyeron a modificar positivamente el comportamiento de las series de formación bruta de capital fijo y flujos de salida de IED. Esta intervención refleja un período en el que, de acuerdo con Agosin, Larraín y Grau (2010), la política industrial chilena inicia un proceso de transición de un modelo basado en políticas horizontales a un nuevo modelo basado en políticas industriales verticales dirigidas a grupos específicos de industrias. Este proceso, fundado en la corrección de fallas de mercado, prevaleció desde la década de 1980 hasta alrededor de 2000.

4. Colombia

Los resultados permiten determinar que los períodos de intervención anteriores a la década de 1990 —es decir, los períodos que caracterizan el “desarrollo hacia adentro”— no lograron modificar el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 8). De acuerdo con Meléndez y Perry (2010), si bien Colombia, al igual que otros países de América Latina, siguió una estrategia de industrialización por sustitución de importaciones desde 1950 hasta principios de la década de 1990,

desde 1967 la estrategia consistió en un modelo híbrido, que añadió la promoción de las exportaciones al modelo de sustitución de importaciones. Según los autores, entre los principales instrumentos de política para la aplicación del modelo de sustitución de importaciones se encontraban el proteccionismo comercial, las exenciones fiscales y el crédito subsidiado.

Cuadro 8
Colombia: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico ARIMA (1,1)				
Phi_1	0,986632	0,023572	41,86	0,00E+00 ***
Theta_1	-0,635198	0,21847	-2,907	0,0036 ***
Flujos de entrada de IED ARIMA (1,1,1)				
Constante	0,099417	0,014351	6,927	4,29e-012 ***
Phi_1	0,289042	0,147583	1,959	0,0502 *
Theta_1	-1,00000	0,062073	-16,11	2,17e-058 ***
Exportaciones de alto contenido tecnológico ARIMA (1,1)				
Phi_1	0,716328	0,108296	6,615	3,73e-011 ***
Theta_1	-1,00000	0,078472	-12,74	3,39e-037 ***
Desarrollo hacia afuera	0,432655	0,11506	3,76	0,0002 ***
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,1)				
Phi_1	-0,308372	0,141821	-2,174	0,0297 **
Theta_1	-0,999999	0,075209	-13,30	2,43e-040 ***
Desarrollo hacia afuera	0,066992	0,007546	8,878	6,82e-019 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * valores significativos $p < 0,05$; ** valores muy significativos $p < 0,01$; *** valores altamente significativos $p < 0,001$.

Las intervenciones se vuelven significativas a partir de la década de 1990 y caracterizan el período de “desarrollo hacia afuera”, en el que predominaron la defensa del proceso de industrialización de América Latina, la reducción de la vulnerabilidad externa y las reformas estructurales internas, todo ello con la participación activa del Estado (Bielschowsky, 1998). Este período de intervención modificó positivamente el comportamiento de las series de exportaciones de alto contenido tecnológico y flujos de salida de IED (aunque en pequeña magnitud para esta última variable).

En Colombia, este período se caracteriza por la implementación de políticas para eliminar gran parte de las instituciones y los instrumentos de defensa comercial, la apertura de la cuenta de capital y varias otras medidas que cambiaron la naturaleza de las políticas industriales, al pasar de un modelo basado en el proteccionismo a una economía más abierta a partir del comienzo de la década de 1990 (Meléndez y Perry, 2010).

Por el contrario, la intervención del período posterior a la crisis mundial (2008-2014) no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas. Se observa que, en el período más reciente, las políticas industriales colombianas han sido en gran parte de naturaleza selectiva y altamente sectorial (Meléndez y Perry, 2010). Esta intervención caracteriza el período de rápida recuperación posterior a la crisis financiera en la mayoría de los países latinoamericanos, incluida Colombia. En el cuadro 8 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

5. Costa Rica

Los resultados indican que las intervenciones que caracterizan los períodos de desarrollo hacia adentro, desarrollo hacia afuera y posterior a la crisis financiera mundial solo modificaron positivamente el comportamiento de la serie de crecimiento económico (véase el cuadro 9). En el cuadro 9 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

Cuadro 9
Costa Rica: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico MA (1)				
Theta_1	0,557633	0,122807	4,541	5,61e-06 ***
Desarrollo hacia adentro	4,81883	0,854516	5,639	1,71e-08 ***
Desarrollo hacia afuera	4,86091	0,954928	5,09	3,57e-07 ***
Crisis financiera mundial	2,59415	1,42713	1,818	0,0691 *
Formación bruta de capital fijo ARIMA (1,1,0)				
Constante	4,74098	0,70175	6,756	1,42E-11 ***
Phi_1	0,426795	0,128572	3,32	0,0009 ***
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,1)				
Phi_1	-0,305765	0,137118	-2,230	0,0258 **
Theta_1	-0,512060	0,166541	-3,075	0,0021 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * valores significativos $p < 0,05$; ** valores muy significativos $p < 0,01$; *** valores altamente significativos $p < 0,001$.

Los resultados encontrados para la intervención del período de desarrollo hacia adentro no solo reflejan las décadas de 1960 y 1970, cuando en Costa Rica se adoptaron instrumentos de política industrial basados en el proteccionismo estatal y el modelo de “Estado emprendedor”, sino también el período posterior a la crisis económica de principios de la década de 1980. Si bien en este último período no se llegó a abandonar las políticas industriales intervencionistas, se cambiaron su naturaleza y objetivos, conforme una nueva visión que buscaba promover las exportaciones no tradicionales a mercados fuera de Centroamérica. Esto supuso un cambio en los instrumentos de política industrial, los sectores objetivo y los beneficiarios (Monge-González, Rivera y Rosales-Tijerino, 2010). Por lo tanto, este período se caracteriza por una estrategia económica orientada hacia adentro que tuvo lugar durante las décadas de 1960, 1970 y parte de la década de 1980 (Bielschowsky, 1998).

Las políticas implementadas en la década de 1990 — que en este estudio están representadas por la segunda intervención (que corresponde al período de desarrollo hacia afuera) e indican modificaciones solo en el comportamiento de la variable crecimiento económico— reflejan un período de intervención estatal asociada al consenso de Washington.

La intervención que caracteriza el período posterior a la crisis financiera (2008-2014) y que contribuyó a modificar el comportamiento de la serie de crecimiento económico corresponde a un período en el que las políticas económicas buscaban una integración cada vez mayor en la economía internacional. De esta manera, sobre todo a partir de la última década, la implementación de una política basada en tratados de libre comercio y, paralelamente, la estrategia de promoción de las exportaciones de las dos últimas décadas hicieron que la atracción de IED se convirtiera en un pilar para el crecimiento de Costa Rica (Monge-González, Rivera y Rosales-Tijerino, 2010). Sin embargo, se observa que el comportamiento de estas variables no fue modificado en este período de análisis.

6. Ecuador

Los resultados encontrados para el Ecuador indican que la intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia adentro no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 10). En el cuadro 10 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

Cuadro 10
Ecuador: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico ARIMA (1,1,1)				
Phi_1	0,415984	0,137282	3,03	0,0024 ***
Theta_1	-1,00000	0,117616	-8,502	1,86e-017 ***
Formación bruta de capital fijo ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,318841	0,13705	-2,326	0,0200 **
Crisis financiera mundial	0,996318	0,577856	1,724	0,0847 *

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *valores significativos $p < 0,05$; **valores muy significativos $p < 0,01$; ***valores altamente significativos $p < 0,001$.

Los programas de ajuste estructural que se implementaron en el Ecuador tuvieron lugar a partir de la década de 1980 y buscaron una mayor liberalización del comercio. Los objetivos prioritarios eran la recuperación económica, el ajuste y la estabilización económica y provocaron una significativa disminución del papel del Estado como planificador y regulador de la actividad económica. En este país no hubo una política industrial formalmente estructurada hasta la década de 1990 (Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad/Ministerio de Industrias y Productividad, 2016).

La intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia afuera y anterior a la crisis financiera mundial no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas.

La intervención que caracteriza el período posterior a la crisis financiera mundial modificó solo el comportamiento de la serie de formación bruta de capital fijo (véase el cuadro 10). Entre las políticas adoptadas en el Ecuador en este período, destacan las del Ministerio de Industrias y Productividad, la Política Industrial del Ecuador 2008-2012 y el Plan Estratégico Institucional 2011-2013, con el objetivo de promover el desarrollo de la industria nacional, por medio de políticas públicas y programas, a fin de incrementar los niveles de calidad, productividad y competitividad (Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad/Ministerio de Industrias y Productividad, 2016).

7. México

Los resultados indican que la intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia adentro (es decir, las décadas de 1960, 1970 y 1980) no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 11). En el cuadro 11 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

Desde la década de 1940 hasta la segunda mitad de la década de 1970, el desarrollo económico de México se basó en una fuerte intervención del Estado para promover la industrialización mediante la sustitución de importaciones y la adopción de políticas proteccionistas que incluían: i) la exigencia de licencias de importación; ii) la fijación de precios oficiales para los bienes importados; iii) la prohibición de la importación de una serie de productos adquiridos en el extranjero, y iv) una fuerte regulación de la IED (Moreno-Brid, Rivas y Santamaría, 2005).

Entre principios de la década de 1950 y principios de la década de 1970, México aplicó un modelo económico conocido como “desarrollo estabilizador”. Aunque se mantuvieron los pilares del modelo de sustitución de importaciones, en esas dos décadas se implementó un conjunto de medidas económicas cuyas prioridades eran la estabilización monetaria, la reducción de los déficits en la balanza de pagos y medidas como la devaluación del tipo de cambio y la creación de mecanismos para la atracción de IED (Iglecias, Cardoso y Neves Streich, 2014).

Cuadro 11
México: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico AR (1)				
Constante	3,74967	0,67551	5,551	2,84E-08 ***
Phi_1	0,298475	0,135397	2,204	0,0275 **
Formación bruta de capital fijo ARIMA (1,1,2)				
Phi_1	0,686771	0,134888	5,091	3,55e-07 ***
Theta_1	-0,725219	0,179953	-4,030	5,58e-05 ***
Theta_2	-0,274781	0,155734	-1,764	0,0777 *
Flujos de entrada de IED ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,466714	0,1445	-3,230	1,20E-03 ***
Comercio internacional ARIMA (2,1,1)				
Constante	0,881001	0,122849	7,171	7,42e-013 ***
phi_1	0,82687	0,131533	6,286	3,25e-010 ***
phi_2	-0,390884	0,130074	-3,005	0,0027 ***
theta_1	-1,00000	0,058491	-17,10	1,57e-065 ***
Desarrollo hacia afuera	0,539929	0,233057	2,317	0,0205 **
Flujos de salida de IED ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,410740	0,153539	-2,675	7,50E-03 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *valores significativos $p < 0,05$; **valores muy significativos $p < 0,01$; ***valores altamente significativos $p < 0,001$.

En el caso de México, la intervención que representa el período de desarrollo hacia afuera anterior a la crisis financiera mundial solo modificó (positivamente) el comportamiento de la serie de comercio internacional. Desde mediados de la década de 1980, la economía mexicana comenzó a operar bajo un modelo económico liberal, cuyas políticas económicas se establecieron en la década de 1990, apoyadas en los principios del consenso de Washington (Calderón y Sánchez, 2012). Desde principios de la década de 1990, sobre todo a partir de la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se redujeron las acciones intervencionistas del Estado y se profundizaron las reformas neoliberales mediante el proceso de privatización de empresas estatales, la desregulación comercial, la integración de México al TLCAN y la desregulación de la IED (Iglesias, Cardoso y Neves Streich, 2014).

Los resultados de este estudio indican que la intervención que caracteriza el período posterior a la crisis financiera no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas referidas a México.

8. Perú

Los resultados presentados en el cuadro 12 indican que el período que caracteriza el desarrollo hacia adentro —es decir, las décadas de 1960, 1970 y 1980— solo modificó (positivamente) el comportamiento de la serie de crecimiento económico (véase el cuadro 12).

La intervención que caracteriza la década de 1990 afectó (positivamente) el comportamiento de las series de crecimiento económico y comercio internacional (véase el cuadro 12). En el cuadro 12 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

A finales de la década de 1980, el Gobierno peruano comenzó a emprender políticas liberales y a implementar reformas económicas (Prado, 2014).

Cuadro 12
Perú: estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico AR (1)				
Phi_1	0,394873	0,137625	2,869	0,0041 ***
Desarrollo hacia adentro	2,4205	1,42934	1,693	0,0904 *
Desarrollo hacia afuera	4,55783	1,62294	2,808	0,0050 ***
Crisis financiera mundial	4,21665	2,50132	1,686	0,0918 *
Formación bruta de capital fijo ARIMA (0,1,1)				
Theta_1	0,214174	0,114255	1,875	0,0609*
Comercio internacional				
Desarrollo hacia afuera	2,03125	1,13326	1,792	7,31E-02 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *valores significativos $p < 0,05$; **valores muy significativos $p < 0,01$; ***valores altamente significativos $p < 0,001$.

Las políticas de liberalización, privatización y desregulación adoptadas a principios de 1990 contribuyeron al ajuste macroeconómico, el control de la inflación y la deuda pública y consolidaron las reformas estructurales implementadas con el objetivo de liberalizar y privatizar la economía (FMI, 2015).

En este estudio, la intervención que representa el período posterior a la crisis financiera mundial (2008-2014) solo modificó (positivamente) el comportamiento de la serie de crecimiento económico.

9. República Bolivariana de Venezuela

Los resultados encontrados indican que, en la República Bolivariana de Venezuela, el período de intervención que corresponde al desarrollo hacia adentro no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas (véase el cuadro 13). En el cuadro 13 no se presentan los resultados que no fueron significativos tras el ajuste del modelo.

Cuadro 13
República Bolivariana de Venezuela:
estimaciones de los parámetros ARIMA y las intervenciones

	Coefficiente	Error estándar	z	Valor p
Crecimiento económico				
Desarrollo hacia afuera	3,55847	1,25173	2,843	0,0045 ***
Formación bruta de capital fijo AR (1)				
Constante	22,178	1,62985	13,61	3,62e-042 ***
Phi_1	0,704271	0,097842	7,198	6,11e-013 ***
Flujos de entrada de IED ARIMA (1,1,0)				
Phi_1	-0,433137	0,138245	-3,133	0,0017 ***
Flujos de salida de IED				
Constante	0,189834	0,093235	2,036	0,0417 **
Desarrollo hacia afuera	0,497542	0,122874	4,049	5,14e-05 ***

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *valores significativos $p < 0,05$; **valores muy significativos $p < 0,01$; ***valores altamente significativos $p < 0,001$.

El descubrimiento de petróleo y la explotación industrial apalancada por empresas petroleras extranjeras contribuyeron a cambiar la estructura productiva venezolana a partir de la década de 1940 y la década de 1960. Basándose en el modelo de sustitución de importaciones, el Estado venezolano puso en marcha políticas de incentivos a la formación de una base productiva más diversificada (Levy-Carciente, 2013). Sin embargo, ninguna de las intervenciones que caracterizan este período fue significativa.

Por otra parte, la intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia afuera anterior a la crisis financiera mundial modificó (positivamente) el comportamiento de las series de crecimiento económico y flujos de salida de IED. Un cambio importante registrado en la década de 1990 en la República Bolivariana de Venezuela fue el establecimiento de medidas para eliminar las restricciones no arancelarias, políticas de promoción de las exportaciones y una mayor integración con la economía internacional (Levy-Carciente, 2013). Se observa que, en la República Bolivariana de Venezuela, este período refleja un conjunto de políticas adoptadas a fin de incrementar el papel del Estado en la economía, no solo como regulador de la actividad económica, sino también como propietario de los medios de producción (Guerra, 2013). Asimismo, este período se caracteriza por una política presupuestaria expansiva, establecida formalmente con el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, con el propósito de desarrollar un sistema de producción diversificado, abierto a los mercados internacionales y con la presencia del Estado en sectores estratégicos, pero con apertura a la inversión privada en el desarrollo en fases ulteriores del tejido industrial (Guerra, 2013).

La intervención del período posterior a la crisis financiera mundial no modificó el comportamiento de ninguna de las series analizadas de la República Bolivariana de Venezuela.

10. Síntesis de los resultados

Los resultados encontrados indican que, en la mayoría de los casos, las intervenciones analizadas no modificaron significativamente el comportamiento de las series examinadas, excepto la serie de crecimiento económico, cuyo comportamiento resultó modificado en los siguientes casos: i) para la Argentina y la República Bolivariana de Venezuela en el período de desarrollo hacia afuera; ii) para el Brasil en el período de desarrollo hacia adentro y de desarrollo hacia afuera, y iii) para Costa Rica y el Perú en los tres períodos de intervención analizados.

Además de estos casos, las intervenciones resultaron ser bastante puntuales, de manera que no pudo verificarse ningún patrón de comportamiento para la muestra de países examinados en términos de cambios temporales de comportamiento en las series temporales en función de los tres períodos de intervención analizados.

Con respecto a la formación bruta de capital fijo, los resultados indican que: i) en el caso del Brasil, el comportamiento de esta serie solo se modificó (positivamente) para el período de desarrollo hacia adentro; ii) en el caso de Chile, el comportamiento de esta serie fue modificado (positivamente) en los períodos de desarrollo hacia afuera y en el período posterior a la crisis financiera mundial; y iii) el Ecuador también mostró cambios positivos en el comportamiento de esta serie en el período posterior a la crisis financiera mundial. Para los demás países, los efectos encontrados se refieren al componente de tendencia y a los movimientos de cambio gradual en el comportamiento de la serie (fluctuaciones alrededor de una recta, con una inclinación positiva o negativa), excepto el Ecuador y la República Bolivariana de Venezuela, para los que no se observó el componente de tendencia en esta serie. De hecho, la formación bruta de capital ha resultado ser uno de los principales desafíos para retomar la trayectoria de crecimiento vigoroso y sistemático en la región.

En cuanto a los flujos de entrada de IED, se observa que ninguna intervención fue significativa para los países analizados. Estos resultados indican que la serie de flujos de entrada de IED, para el período analizado, se comportó como la mayoría de las series económicas, es decir, presentó solo el componente de tendencia (con una inclinación positiva o negativa). Este mismo razonamiento se aplica a las variables de comercio internacional, exportaciones de alto contenido tecnológico y flujos de salida de IED. Las excepciones son las modificaciones en las series de: i) comercio internacional para la intervención que corresponde al período de desarrollo hacia afuera en México; ii) exportaciones de

alto contenido tecnológico en el período de desarrollo hacia afuera en Colombia, y iii) flujos de salida de IED en los tres períodos de intervención para Chile y en el período de desarrollo hacia afuera en Colombia y la República Bolivariana de Venezuela.

Los resultados permiten determinar que los efectos en términos de modificación del comportamiento de los flujos de salida de IED encontrados en Chile, Colombia y el Perú comienzan a observarse a partir de la década de 1990. En el caso de Chile, este efecto comienza en el período de desarrollo hacia adentro y se extiende hasta el período posterior a la crisis financiera mundial. Este resultado refleja la reciente intensificación del movimiento de internacionalización de las economías de América Latina, en el que los flujos de IED originados en la propia región comenzaron a aumentar como resultado de la inversión transfronteriza realizada por las empresas multinacionales latinoamericanas, las multilaterales. Para los demás países, los efectos determinados se refieren al componente de tendencia (excepto para la República Bolivariana de Venezuela, para la que no se observó ningún componente de tendencia en esta variable).

No se encontraron resultados significativos para la intervención que caracteriza el período de desarrollo hacia adentro para esta variable, excepto en el caso de Chile. Este resultado refleja en parte el período de sustitución de importaciones en el que las empresas latinoamericanas estuvieron protegidas de la competencia externa y enfrentaron una reducida competencia interna.

V. Consideraciones finales

El artículo permite responder a la pregunta inicialmente planteada y alcanzar el objetivo: analizar el impacto de diferentes configuraciones de política industrial en el crecimiento y la inserción internacional de nueve países latinoamericanos. Es posible destacar que, en relación con el grupo de países seleccionados, los resultados indican que las intervenciones analizadas no modificaron significativamente el comportamiento de las series examinadas, a excepción de la serie de crecimiento económico. Para las demás variables, las intervenciones fueron bastante puntuales y no se verificó ningún patrón de comportamiento en función de los períodos de intervención analizados.

Cabe subrayar que, de hecho, los resultados presentados en este estudio no solo reflejan la incertidumbre y los choques negativos de la economía mundial, sino también la marcada disminución del consumo y la inversión interna. Sin duda, la actividad económica se desaceleró con mayor rapidez en América Latina que en las demás regiones emergentes y esa desaceleración amplificada refleja, entre otros factores, el papel de los precios de los productos básicos. La imposibilidad de determinar en los análisis la incertidumbre y los choques negativos de la economía mundial, la fuerte disminución del consumo y la inversión interna y el papel de los precios de los productos básicos constituye una limitación de este estudio. Sin embargo, esos aspectos también representan elementos orientadores para el desarrollo de futuras investigaciones.

Por último, la región ha experimentado profundas transformaciones económicas y sociales en las últimas décadas. Sin embargo, el desafío sigue siendo la necesidad de hacer más hincapié en la creación de nuevas competencias y la reducción de los obstáculos a la actividad económica, como la infraestructura precaria y la regulación burocrática e inflexible. Entre los desafíos, cabe mencionar también la necesidad de dinamizar las inversiones en formación bruta de capital fijo. Históricamente, los niveles de formación bruta de capital fijo en la región han estado por debajo de los niveles de otras regiones en desarrollo, debido esencialmente a la dinámica del componente de máquinas y equipos, que suele estar asociado a la productividad y, en consecuencia, impide que esta se mantenga en niveles sostenibles.

Bibliografía

- Agosin, M., C. Larraín y N. Grau (2010), "Industrial policy in Chile", *IDB Working Paper series*, N° 170, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Aldrichi, D. M. y A. D. Cardoso (2009), "Crises cambiais e financeiras: uma comparação entre América Latina e Leste Asiático", *Economia e Sociedade*, vol. 18, N°1, abril.
- Aninat, C. y otros (2010), "The political economy of productivity: the case of Chile", *IDB Working Paper series*, N° 105, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Banco Mundial (2016a), "América Latina y el Caribe: panorama general" [en línea] <https://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview> [fecha de consulta: 26 de mayo de 2016].
- _____(2016b), Indicadores del Desarrollo Mundial [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx> [fecha de consulta: 26 de mayo de 2016].
- _____(2016c), "Nuevas clasificaciones de los países por nivel de ingreso" [en línea] <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/nuevas-clasificaciones-de-los-paises-por-nivel-de-ingreso> [fecha de consulta: 26 de mayo de 2016].
- Banco Mundial/CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) (2013), *Regulating Foreign Direct Investment in Latin America: Indicators of Investment Regulations and Options for Investment Climate Reforms*, Washington, D.C.
- Bandeira, L. A. M. (2002), "As políticas neoliberais e a crise na América do Sul", *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 45, N° 2, diciembre.
- Bárcena, A. (2010), "Restricciones estructurales del desarrollo en América Latina y el Caribe: una reflexión postcrisis", *Revista CEPAL*, N° 100 (LC/G.2442-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- Bielschowsky, R. (2009), "Sesenta años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo", *Revista CEPAL*, N° 97 (LC/G.2400-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- _____(1998), "Evolución de las ideas de la CEPAL", *Revista de la Cepal*, número extraordinario (LC/G.2037-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre.
- Biglaiser, G. y K. DeRouen (2006), "Economic reforms and inflows of foreign direct investment in Latin America", *Latin American Research Review*, vol. 41, N° 1, febrero.
- Box, G. E., G. Jenkins y G. Reinsel (1976), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Oakland, Holden-Day.
- Bremmer, I. (2014), "Las nuevas reglas de la globalización", *Harvard Business Review*, vol. 1, N° 1, enero-febrero.
- Calderón, C. e I. Sánchez (2012), "Crecimiento económico y política industrial en México", *Problemas del Desarrollo*, vol. 43, N° 170.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013), "Estadísticas e indicadores", CEPALSTAT [en línea] <http://estadisticas.cepal.org> [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018].
- Coronel, D. A., A. F. Z. de Azevedo y A. C. Campos (2014), "Política industrial e desenvolvimento econômico: a reatualização de um debate histórico", *Revista de Economia Política*, vol. 34, N° 1, enero-marzo.
- Devlin, R. y G. Mogueillansky (2012), "What's new in the new industrial policy in Latin America?", *Policy Research Working Paper*, N° 6191, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Dunning, J. y S. Lundan (2008), *Multinational Enterprises and the Global Economy*, segunda edición, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2015), "Structural reforms and macroeconomic performance: country cases", *Staff Report*, Washington, D.C.
- Guerra, J. A. (2013), *Situación actual y tendencias de la economía venezolana: reflexiones para reconducir la política económica*, Caracas, Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS).
- Haar, J. (2015), "Latin America's challenge: a fresh look at industrial policy", *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 20, N° 38, junio.
- Hernández, L. y F. Parro (2008), "Economic reforms, financial development and growth: lessons from the Chilean experience", *Cuadernos de Economía*, vol. 45, N° 131, mayo.
- Iglesias, W., E. W. Cardoso y R. Neves Streich (2014), "Estratégias de desenvolvimento em questão: o debate sobre o papel do Estado no Brasil, México e República Bolivariana da Venezuela, 1989-2010", *Documentos de Proyectos* (LC/W.582), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Levy-Carciente, S. (2013), "A política comercial venezolana: uma oportunidade desperdiçada", *Pontes*, vol. 9, N° 3, abril.

- Machinea, J. L. y C. Vera (2006), "Comercio, inversión directa y políticas productivas", *serie Informes y Estudios Especiales*, N° 16 (LC/L.2469-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Meléndez, M. y G. Perry (2010), "Industrial policies in Colombia", *IDB Working Paper series*, N° 126, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Melo, A. y A. Rodríguez-Clare (2006), "Productive development policies and supporting institutions in Latin America and the Caribbean", *Competitiveness Studies series*, N° C-106, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad/Ministerio de Industrias y Productividad (2016), *Política Industrial del Ecuador 2016-2025*, Quito.
- Monge-González, R., L. Rivera y J. Rosales-Tijerino (2010), "Productive development policies in Costa Rica: market failures, government failures, and policy outcomes", *IDB Working Paper series*, N° 157, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Moreno-Brid, J. C., J. C. Rivas y J. Santamaría (2005), "Mexico: economic growth exports and industrial performance after NAFTA", *serie Estudios y Perspectivas*, N° 42 (LC/L.2479-P), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Morettin, P. A. y C. M. C. Toloí (2006), *Análise de séries temporais*, São Paulo, Blucher.
- Portella Filho, P. (1994), "O ajustamento na América Latina: crítica ao modelo de Washington", *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, vol. 32, abril.
- Prado, L. C. D. (2014), "Defesa da concorrência e desenvolvimento: notas sobre o debate e sua aplicação no caso brasileiro", *Estratégias de desenvolvimento, política industrial e inovação: ensaios em memória de Fabio Erber*, D. Monteiro Filha, L. C. D. Prado y H. M. M. Lastres (eds.), Río de Janeiro, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES).
- Rodrik, D. (2008), "Normalizing industrial policy", *Working Paper*, N° 3, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Sánchez, G., I. Butler y R. Rozemberg (2011), "Productive development policies in Argentina", *IDB Working Paper series*, N° 193, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Spar, D. L. (2009), "National policies and domestic politics", *The Oxford Handbook of International Business*, segunda edición, A. M. Rugman (ed.), Nueva York, Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E. y J. Y. Lin (2013), *The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology*, Londres, Palgrave MacMillan.
- Suzigan, W. y J. Furtado (2006), "Política industrial e desenvolvimento", *Revista de Economia Política*, vol. 26, N° 2, abril-junio.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2014), *Informe sobre el Comercio y el Desarrollo, 2014: gobernanza mundial y espacio para políticas de desarrollo* (UNCTAD/TDR/2014), Nueva York/Ginebra.
- Vicente, M. M. (2009), *História e comunicação na ordem internacional*, São Paulo, Editora UNESP/Cultura Acadêmica.
- Williams, K. (2015), "Foreign direct investment in Latin America and the Caribbean: an empirical analysis", *Latin American Journal of Economics*, vol. 52, N° 1, mayo.
- Wooldridge, J. M. (2011), *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*, cuarta edición, São Paulo, Cengage Learning.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Descripción de las variables seleccionadas y sus respectivos períodos de análisis

Dimensión	Variable	Descripción	Período
Condiciones internas de crecimiento	Crecimiento económico	Crecimiento anual del producto interno bruto (PIB) a precios de mercado con base en moneda local constante.	De 1966 a 2014 para todos los países.
	Formación bruta de capital fijo	Incluye mejoras de terrenos; instalaciones, máquinas y compra de equipos; construcción de carreteras, ferrovías, escuelas, oficinas, hospitales, viviendas residenciales privadas y edificios.	De 1966 a 2014 para todos los países, excepto el Brasil, cuyo período es de 1970 a 2014.
	Flujos de entrada de inversión extranjera directa (IED)	Entradas netas de inversión para adquirir una participación organizacional duradera (el 10% o más del capital con derecho a voto) en una empresa que opere en una economía diferente de la del inversionista. Incluye la suma de capital propio, la reinversión de los beneficios y otros capitales acorto y a largo plazo.	La Argentina, Colombia, México y el Perú de 1970 a 2014; el Brasil y Chile de 1975 a 2014; Costa Rica de 1977 a 2014; el Ecuador de 1976 a 2014; la República Bolivariana de Venezuela de 1970 a 2013.
Inserción internacional	Comercio internacional	Suma de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios medidos como porcentaje del PIB.	De 1966 a 2014 para todos los países.
	Exportaciones de alto contenido tecnológico	Exportaciones de alta tecnología de productos con alta intensidad en investigación y desarrollo, como la industria aeroespacial, de computadoras, productos farmacéuticos, instrumentos científicos y máquinas eléctricas.	La Argentina de 1992 a 2014; el Brasil de 1989 a 2014; Chile de 1990 a 2014; Colombia de 1991 a 2014; Costa Rica de 1994 a 2013; el Ecuador de 1990 a 2014; México de 1989 a 2014; el Perú de 1992 a 2014; la República Bolivariana de Venezuela de 1990 a 2014.
	Flujos de salida de IED	Inversión transfronteriza asociada a un residente que tiene control o un grado significativo de influencia en la gestión de una empresa en otra economía. Incluye en el cálculo la suma del capital propio, la reinversión de los beneficios y otros tipos de capital. La propiedad del 10% o más de las acciones ordinarias del capital con derecho a voto es el criterio para determinar la existencia de una relación de inversión directa.	La Argentina, el Brasil y Colombia de 1970 a 2014; Chile y Costa Rica de 1976 a 2014; el Ecuador de 1980 a 2014; México de 1979 a 2014; el Perú de 1981 a 2014; la República Bolivariana de Venezuela de 1980 a 2013.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Mundial, Indicadores del Desarrollo Mundial [base de datos en línea] <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx> [fecha de consulta: 26 de mayo de 2016].

La relación entre la universidad y la empresa: identificación de comunidades temáticas¹

Cristian Brixner, Octavio Lerena,
Mariana Minervini y Gabriel Yoguel

Resumen

En este artículo se analiza el vínculo entre la universidad y la empresa desde una perspectiva teórica evolucionista neoschumpeteriana. El objetivo del trabajo es identificar las comunidades temáticas presentes en la literatura que aborda la relación entre la universidad y la empresa, con énfasis en los focos de interés de esa literatura y en los temas emergentes en la actualidad. Para ello, se emplearon herramientas de análisis de redes sociales y de minería de textos. La presente contribución se distingue de otras revisiones por la utilización de grandes volúmenes de datos que permitieron observar tendencias agregadas en la producción científica. Se detectaron seis comunidades temáticas en la literatura: parques tecnológicos, universidad emprendedora, triple hélice, canales de transferencia, perspectiva geográfica e innovación abierta. Una vez determinadas estas comunidades, se identificaron las características de cada una de ellas, así como sus vinculaciones, diferencias y limitaciones, para entender los procesos de transferencia de conocimientos.

Palabras clave

Gestión del conocimiento, universidades, sector industrial, cooperación intelectual, bibliografía científica, análisis de datos, metodología estadística

Clasificación JEL

C80, C88, L20, L24, O32, O50

Autores

Cristian Brixner es Investigador y Docente en el Instituto de Desarrollo Económico e Innovación (IDEI) de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF) (Argentina). Correo electrónico: cbrixner@untdf.edu.ar.

Octavio Lerena es Investigador y Docente en el Instituto de Industria (IDEI) de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) (Argentina). Correo electrónico: olerena@ungs.edu.ar.

Mariana Minervini es Magíster en Desarrollo Económico de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) (Argentina). Correo electrónico: marianaminervini03@gmail.com.

Gabriel Yoguel es Profesor emérito y Director del Doctorado en Economía del Instituto de Industria (IDEI) de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) (Argentina). Correo electrónico: gyoguel@campus.ungs.edu.ar.

¹ Un antecedente de este artículo es el trabajo de O. Lerena, M. Minervini y G. Yoguel "Comunidades temáticas en el estudio de la relación universidad-empresa: redes bibliométricas y minería de textos", *Documentos de Trabajo*, N° 13, Buenos Aires, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).

I. Introducción

Existe una gran cantidad de estudios sobre la relación entre la universidad y la empresa que abordan las formas específicas bajo las cuales se manifiesta la transferencia del conocimiento (Bozeman, 2000; Siegel y otros, 2003), el análisis de su impacto agregado y su papel en la promoción del desarrollo (Drucker y Goldstein, 2007; Hessels y Van Lente, 2008).

Este artículo tiene por objeto identificar diferentes comunidades temáticas presentes en esta literatura a partir de un análisis bibliométrico. En el contexto de este trabajo, se utiliza el término “comunidad temática” para dar cuenta de un grupo de contribuciones al campo de estudio que: i) se asemejan entre sí por el conjunto de referencias bibliográficas al que remiten, ii) se nutren de un repertorio léxico compartido, iii) se abocan a un mismo asunto o materia, y iv) tienden a emparentarse discursivamente por la alusión a un conjunto distintivo de ideas-fuerza o motivos dominantes. Las preguntas de investigación son las siguientes: ¿cuáles son las comunidades temáticas que se pueden identificar mediante un análisis bibliométrico aplicado a la literatura sobre la relación entre la universidad y la empresa? ¿cuáles son las características propias (identitarias) de cada comunidad? ¿qué tipo de vasos comunicantes y diálogos se pueden identificar entre ellas a lo largo del tiempo?

El principal aporte de este artículo respecto de investigaciones previas en esta temática es el uso de grandes volúmenes de datos que permiten examinar tendencias agregadas en la producción científica. A diferencia de la mayoría de los estudios previos, que realizan revisiones (Bozeman, 2000; Perkmann y otros, 2013; Drucker y Goldstein, 2007; Geuna y Muscio, 2009; Salter y Martin, 2001; Uyarra, 2010; Smith, 2007; Hessels y Van Lente, 2008), análisis bibliométricos tradicionales (Abramo y otros, 2009; Calvert y Patel, 2003) o análisis de redes pequeñas (Meyer y otros, 2014; Randhawa, Wilden y Hohbergeret, 2016; Teixeira y Mota, 2012), este artículo identifica, a partir de un amplio corpus de literatura, diferentes comunidades temáticas que emergen de la red de contribuciones.

En la sección II de este artículo se describe el marco teórico en el cual se aborda este estudio. En la sección III se presentan los métodos utilizados para detectar la emergencia de comunidades temáticas en el estudio de la relación entre la universidad y la empresa: el análisis de redes sociales y la minería de textos. En la sección IV se presenta la estadística descriptiva del corpus. En la sección V se identifican, mediante un análisis de contenido, las dimensiones conceptuales predominantes en cada comunidad. En la sección VI se discuten las vinculaciones y diferencias entre las comunidades en términos del conjunto de dimensiones analíticas que plantean. Por último, en la sección VII se presentan las conclusiones.

II. Marco teórico

Con este artículo se busca entender los múltiples y diferentes mecanismos que asume la transferencia de conocimientos en torno a la relación entre la universidad y la empresa. Dada la naturaleza compleja y evolutiva de la generación de conocimiento derivada de esta vinculación, la propuesta es posicionarse —como marco de referencia— sobre tres enfoques teóricos complementarios: el enfoque schumpeteriano, el enfoque evolucionista y el enfoque de la teoría de la complejidad.

Específicamente, el corpus de la relación entre la universidad y la empresa puede caracterizarse como una red con múltiples nodos (autores y contribuciones), cuyas conexiones se basan en la coocurrencia de referencias bibliográficas, y donde existen jerarquías (posición de las contribuciones en la red temática) y relaciones entre comunidades epistémicas.

Para la comprensión de esta dinámica se retomarán los conceptos de “proceso de destrucción creativa” y de “emergencia de innovación” en el marco de un proceso de competencia proveniente del enfoque schumpeteriano. Mediante una analogía, se plantea que la evolución de las diferentes comunidades temáticas en el estudio de la relación entre la universidad y la empresa puede pensarse como el resultado de un proceso de competencia entre contribuciones académicas. Esta dinámica se manifiesta en la generación de un nuevo cuerpo de conocimiento y en una menor relevancia de otras contribuciones. En el marco de este proceso de competencia surgen diferentes comunidades que brindan nuevas interpretaciones y explicaciones sobre la relación entre la universidad y la empresa, mientras que otras pierden poder explicativo.

Esta orientación teórica se complementa con la perspectiva del legado evolucionista (Nelson y Winter, 1982; Langlois, 2003; Metcalfe, 2010; Nelson, 2003), que permite dar cuenta de la dinámica competitiva existente entre las distintas interpretaciones de la relación entre la universidad y la empresa. Dicha dinámica, centrada en procesos de variación, selección y retención, da lugar al surgimiento de explicaciones (contribuciones) que tienen más seguidores y mayor presencia y dinamismo en la red.

Ambos legados —schumpeteriano y evolucionista— se combinan con la perspectiva de la complejidad, que analiza sistemas formados por componentes heterogéneos (en este caso, las contribuciones a la literatura sobre la relación entre la universidad y la empresa). La interacción de los diferentes nodos (contribuciones), localizados en una red de conexiones con relaciones no lineales, permite que se manifiesten propiedades emergentes, entendidas como diversas formas de interpretar la relación entre la universidad y la empresa (Kirman, 1997; Dopfer, Foster y Pottset, 2004; Hodgson, 1998; Potts, 2001; Dosi, 1982; Metcalfe, Foster y Ramloganet, 2006; Antonelli, 1999; Edquist y Hommen, 1999; Robert, Yoguel y Lerena, 2017).

En este marco, para entender la emergencia y los cambios en los pesos de las diferentes comunidades temáticas que estudian la vinculación entre la universidad y la empresa es necesario considerar específicamente las siguientes dimensiones: i) el sendero evolutivo de las instituciones y de las organizaciones involucradas en la transferencia de conocimiento (Rosenberg y Nelson, 1994); ii) la profundización de la división del trabajo en la producción, la apropiación del conocimiento (Langlois, 2003) y la organización de la producción del conocimiento tecnológico (Antonelli, 1999); iii) las estrategias que establecen las empresas para aumentar las capacidades internas y de absorción del conocimiento externo (Cohen y Levinthal, 1990); iv) la capacidad para vincularse con otros agentes que producen conocimientos tecnológicos (Robert y Yoguel, 2010); v) el grado de desarrollo de tecnologías sociales (Nelson y Sampat, 2001); vi) las capacidades académicas de las universidades (Liefner y Schiller, 2008; Mansfield y Lee, 1996) para establecer vínculos con el sector productivo en proyectos de innovación; vii) la provisión de mano de obra calificada de las universidades a las empresas (Salter y Martin, 2001; Lundvall, 2010; Metcalfe, 2010), y viii) el tipo de diseño de la política científica y tecnológica (Rosenberg y Nelson, 1994).

En esta línea, las características de los vínculos entre universidades y empresas, y el modo en que cada contribución captura, describe y analiza el fenómeno, resultan fundamentales para entender la emergencia de las comunidades temáticas. Lejos de ser evidentes desde el comienzo de la investigación, estas comunidades emergen del conjunto de interrelaciones entre las contribuciones (nodos) que integran el corpus. Esto da lugar a la generación de estructuras que modelan una arquitectura de red idiosincrática, que evoluciona en el tiempo y puede dar lugar a la emergencia de nuevas comunidades. Las vinculaciones también pueden conceptualizarse a partir de relaciones entre autores y entre comunidades a lo largo del tiempo. Estas dinámicas remiten directamente al concepto de “evolución”, en la medida en que implican selección y emergencia de las contribuciones en la red.

III. Método

El método utilizado para identificar comunidades temáticas se centra en el análisis de redes sociales y la minería de textos. El análisis de redes sociales es compatible con una perspectiva de sistemas complejos, ya que permite identificar comunidades en la red de contribuciones sobre la base de la estructura de sus vinculaciones. Estas vinculaciones se derivan tanto de los datos relacionales presentes en las referencias bibliográficas, como del uso de los términos que aparecen en el contenido textual del cuerpo de contribuciones. Siempre que las contribuciones en la red tengan enlaces incompletos surge una estructura con una configuración no trivial. Esta estructura particular permite la detección de comunidades distintas por medio del análisis de redes sociales.

Por su parte, la minería de textos se centra en el análisis automático de datos textuales y busca extraer conceptos clave o relaciones significativas a partir de grandes extensiones de texto. Mediante estas técnicas, se realizó un mapeo bibliométrico de las distintas comunidades o áreas temáticas que predominan en la investigación de la relación entre la universidad y la empresa.

Como fuente de datos se utilizó el repositorio Scopus, que abarca más de 22.600 revistas (*journals*) con evaluadores externos, libros y ediciones en otros soportes. Se buscaron todas las contribuciones que incluyeran en cualquier parte del texto el sintagma universidad-industria (*university-industry*) o al menos uno de los siguientes tres términos: vínculo (*linkage*), transferencia (*transfer*) e interacción (*interaction*).

Los resultados se restringieron a las disciplinas de administración, economía y ciencias sociales. El recorte disciplinar se determinó de modo que se ajustara al marco teórico que encuadra la pregunta de investigación. Se trata de una decisión metodológica sustentada en tres motivos. En primer lugar, la relación entre la universidad y la empresa es un problema de investigación interdisciplinario, por lo que acotar la búsqueda a la producción académica en economía estaría en desacuerdo con la naturaleza del objeto de estudio. En segundo término, esa decisión supondría negar las fuertes raíces que el evolucionismo neoschumpeteriano tiene en la disciplina de administración, de modo que entraría en contradicción con el marco teórico que se ha adoptado. En rigor, la economía evolucionista neoschumpeteriana ha dialogado desde sus orígenes con investigadores del área tanto de la economía como de la administración (Nelson y Winter, 1982; Nelson, 1991). Por último, la inclusión de las ciencias sociales entre las disciplinas seleccionadas no solo da cuenta de la búsqueda de los autores de construir un corpus interdisciplinario de los estudios sobre la relación entre la universidad y la empresa, sino que también está de acuerdo con la metodología adoptada en este trabajo. Esto implica la generación de una red lo suficientemente abierta y compleja como para que puedan surgir resultados imprevistos. Ello solo es posible si se incorpora una disciplina de carácter más general, que recoja contribuciones producidas más allá del ámbito familiar de la economía.

La búsqueda arrojó un conjunto de 6.794 contribuciones. En el caso de cada contribución se descargaron los resúmenes, las referencias bibliográficas y un conjunto de metadatos adicionales: título, autor, fuente, fecha de publicación y número de citas recibidas en Scopus, entre otros. Para ello, se utilizaron dos interfaces de programación de aplicaciones (API) de Elsevier, que proporcionan acceso a datos curados².

De las 6.794 contribuciones originales, se descartaron los registros que no incluían datos de referencias bibliográficas. Después se eliminaron las contribuciones que no citaban ni eran citadas por otras, con lo que quedaron 5.917 contribuciones publicadas entre 1981 y 2017.

A continuación, se midió la similitud entre dos contribuciones *i* y *j* mediante el índice de Salton (Salton y McGill, 1983):

² Los datos se descargaron entre el 18 y el 22 de septiembre de 2017. En Lerena (2019) se brindan precisiones adicionales acerca del método implementado en este trabajo.

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sqrt{s_i \cdot s_j}} \quad (1)$$

donde C_{ij} es la cantidad de elementos comunes entre las referencias de las contribuciones i y j , s_i es la cantidad de referencias citadas por i , y s_j es la cantidad de referencias citadas por j .

Se realizó un análisis de coocurrencia de referencias (Kessler, 1963) utilizando el *software* UCINET 6 para el análisis de datos de redes sociales (Borgatti, Everett y L. Freeman, 2002). La matriz referencias-documentos consistió en 5.917 contribuciones y 239.681 referencias únicas, por lo que su procesamiento implicó el cálculo de casi 1.500 millones de combinaciones posibles y casi un millón de aristas.

Para la detección de comunidades se utilizó Gephi (Bastian, Heymann y Jacomy, 2009), cuya herramienta de modularidad se basa en el algoritmo de Louvain. Este algoritmo busca determinar el número óptimo de particiones de modo tal que el índice de modularidad se maximice (Blondel y otros, 2008). El índice de modularidad de una partición es un escalar entre -1 y +1 que mide la densidad de los vínculos dentro de las comunidades frente a la densidad de los vínculos entre comunidades. Para una red ponderada, el índice de modularidad es:

$$Q = \frac{1}{2m} \sum \left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j) \quad (2)$$

donde:

A_{ij} representa el peso de las aristas entre los nodos i y j ; k_i es la suma de los pesos de las aristas asociadas al nodo i ; c_i es la comunidad a la que se asigna el nodo i ; la función δ es igual a 1 si $c_i = c_j$ y a 0 en el caso contrario, y $2m$ es la suma de los pesos de todas las aristas. Mediante este algoritmo se detectaron seis comunidades temáticas en el corpus³.

A partir de los títulos y resúmenes de las contribuciones, se realizó un análisis de coocurrencia de palabras en cada una de las comunidades detectadas. Se utilizó el *software* VOSViewer y la medida de similitud fuerza de asociación (*association strength*) (Van Eck y Waltman, 2010). Se calculó la similitud s_{ij} entre dos ítems i y j como:

$$s_{ij} = \frac{c_{ij}}{w_i w_j} \quad (3)$$

donde c_{ij} denota el número de coocurrencias de los ítems i y j , y w_i y w_j indican el número total de ocurrencias del ítem i y j , respectivamente.

IV. Estadística descriptiva

Del total de las contribuciones obtenidas (6.794), el 77% son artículos en revistas (5.231), el 17% son libros o capítulos de libros (1.155) y el 6% son contribuciones en otros soportes (408)⁴. Los resultados incluyen artículos publicados en 977 revistas científicas. El 53% de las revistas identificadas aparecen asociadas a una única contribución. Esto sugiere que más de la mitad de los artículos sobre la relación

³ En el marco de este artículo, el término "corpus" se refiere al conjunto de las 5.917 contribuciones que conforman la literatura sobre la relación entre la universidad y la empresa.

⁴ La estadística descriptiva corresponde al conjunto completo de contribuciones obtenido a partir de la búsqueda en Scopus.

entre la universidad y la empresa no se publicaron en revistas especializadas en esta área temática. Por su parte, las diez revistas con más contribuciones representan más del 29% del total de artículos incluidos en la base.

A partir de las redes sociales y del análisis de coocurrencia de términos mediante la minería de textos, se identificaron seis comunidades temáticas: i) parques tecnológicos, ii) universidad emprendedora, iii) triple hélice, iv) canales de transferencia, v) perspectiva geográfica y vi) innovación abierta.

Poco más del 13% son contribuciones que aparecen citadas solo una vez. Las cinco principales contribuciones en términos del número de citas locales ponderadas por su antigüedad se muestran en el cuadro 1. El término “cita local” se refiere al número de veces que una contribución ha sido citada por otras en la red de 5.917 contribuciones, mientras que “cita global” es la cantidad de citas totales reportada por Scopus para cada trabajo⁵. Como puede observarse en el cuadro 1, las cinco contribuciones con más citas locales ostentan un cociente entre citas locales y citas globales mayor al 50%, lo que pone de relieve que son más referenciadas dentro de la red que fuera de ella. Este patrón sugiere que se trata de una red cohesionada, lo que implica que los vínculos que las contribuciones tienen hacia el interior de la red son más fuertes que los que tienen hacia el exterior.

Cuadro 1
Cinco contribuciones con más citas locales ponderadas por su antigüedad
(En número de citas por año)

Clasificación	Contribución	Revista (<i>journal</i>) o libro	Citas por año	Citas locales/ globales (en porcentajes)
1	“Academic engagement and commercialization: a review of the literature on university–industry relations” (Perkmann y otros, 2013)	Research Policy	41,2	76
2	“University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?” (D’Este y Patel, 2007)	Research Policy	31,5	87
3	“University entrepreneurship : a taxonomy of the literature ” (Rothaermel, Agung y Jiang, 2007)	Industrial and Corporate Change	27,8	62
4	“University–industry relationships and open innovation: towards a research agenda” (Perkmann y Walsh, 2007)	International Journal of Management Reviews	26,6	74
5	“Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study” (Siegel, Waldman y Link 2003)	Research Policy	24,7	68

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los datos del corpus obtenido de Scopus.

En el cuadro 2 se observa, para cada comunidad temática, el porcentaje de las contribuciones respecto del total de corpus, el período de publicación, los investigadores más frecuentes, la revista con mayor ocurrencia de publicación, el artículo más citado y las contribuciones de países en desarrollo⁶.

⁵ Se ponderaron las citas locales según su antigüedad para permitir la comparación entre contribuciones, sin penalizar las de publicación más reciente.

⁶ Para determinar qué se entiende por país en desarrollo se utilizó el índice de desarrollo humano (IDH), de acuerdo con PNUD (2018). Entre los países desarrollados se incluyeron los que tienen un IDH mayor o igual a 0,847. De este modo, la lista comprende 42 países desarrollados (el último de los cuales es Portugal) y 147 países en desarrollo.

Cuadro 2
Principales rasgos de las comunidades temáticas identificadas

	Parques tecnológicos	Universidad emprendedora	Triple hélice	Canales de transferencia	Perspectiva geográfica	Innovación abierta
Número de contribuciones (porcentaje respecto del corpus)	210 (4)	757 (13)	1 378 (23)	1 040 (18)	1 291 (22)	1 241 (21)
Período de publicación (antigüedad media en años)	1981-2017 (11)	1995-2017 (6)	1987-2017 (7)	1987-2017 (8)	1981-2017 (8)	1990-2017 (7)
Investigadores más frecuentes (ocurrencias como primer autor)	Mian, S. (5) Schwartz, M. (5) Minguillo, D. (4)	Siegel, D. (10) Wright, M. (9) Guerrero, M. (8)	Etzkowitz, H. (30) Leydesdorff, L. (24) Bozeman, B. (8)	Mowery, D. (17) Azagra Caro, J. (10) Thursby, J. (10)	Huggins, R. (13) Cooke, P. (13) Leydesdorff, L. (11)	Carayannis, E. (12) Santoro, M. (11) Wang, Y. (9)
Revista (journal) más frecuente (ocurrencias)	<i>Technovation</i> (32)	<i>The Journal of Technology Transfer</i> (70)	<i>Scientometrics</i> (96)	<i>Research Policy</i> (129)	<i>Research Policy</i> (81)	<i>Research Policy</i> (64)
Principal contribución según grado de entrada (indegree)	“Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force” (Vedovello, 1997)	<i>Academic entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation</i> (Shane, 2004)	“The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages” (Etzkowitz, 1998)	“Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study” (Siegel, Waldman y Link, 2003)	“Science-based technologies: university–industry interactions in four fields” (Meyer-Krahmer y Schmoch, 1998)	“Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community” (Owen-Smith y Powell, 2004)
Autores de países en desarrollo	Zhou, Xu y Manyike (2013)		Cassiolato y Lastres (1997), Brisolla (1998), Arocena y Sutz (2001), Eun, Lee y Wu (2006)	Giuliani y Arza (2009), Arza (2010), Dutrénit, De Fuentes y Torres (2010)	Sutz (2000), Corona, Doutriaux y Mian (2006), Lenger (2008)	López-Martínez y otros (1994), Prabhu (1999), Numprasertchai e Igel (2005), Caetano y Amaral (2011), Guan y Zhao (2013)

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los datos del corpus obtenido de Scopus.

V. Análisis de contenido: comunidades temáticas del corpus de la relación entre la universidad y la empresa

En esta sección, se analiza el contenido y las dimensiones conceptuales que predominan en cada comunidad temática, a partir de los resultados del estudio bibliométrico.

1. Parques tecnológicos

Esta comunidad, si bien es la de mayor antigüedad media, también es la más pequeña en volumen de contribuciones (véase el cuadro 2). Prevalcen artículos de *Technovation*. La contribución más antigua (Brown y O'Brien, 1981) se publicó cuando algunas universidades en los Estados Unidos y Europa comenzaron a incursionar en la incubación de empresas de base tecnológica para participar en el desarrollo económico territorial (Mian, 1997).

Los parques tecnológicos se conciben como un espacio acotado de interacción entre universidades y empresas, donde estas últimas —empresas consolidadas, filiales o empresas emergentes— son agentes clave para la comercialización de la investigación básica y aplicada generada por las universidades. En tal sentido, los parques se consideran espacios relevantes (Vedovello, 1997) para

que las empresas accedan a resultados de investigación a través de vínculos informales que permitan valorizar el conocimiento generado por los investigadores.

Después de la década de 1990, la comunidad temática pierde relevancia en los estudios sobre la relación entre la universidad y la empresa. Parte de esta pérdida se explica por las críticas a los parques tecnológicos como fuentes relevantes de transferencia de tecnología y el cuestionamiento sobre su efectividad para promover la innovación o las investigaciones conjuntas entre científicos y empresarios.

2. Universidad emprendedora

La comunidad universidad emprendedora se nutre de contribuciones de la gestión estratégica, la economía y la teoría de las redes (Rothaermel, Agung y Jiang, 2007). A pesar de ser la comunidad con menor antigüedad media del corpus (véase el cuadro 2), tuvo una difusión acelerada a fines de los años noventa.

El fenómeno de la universidad emprendedora se potenció en los Estados Unidos tras la promulgación de la Enmienda de la Ley de Patentes y Marcas de 1980 (Ley Bayh-Dole), que tuvo efectos significativos en términos de la comercialización de la propiedad intelectual y otras formas de transferencia tecnológica universitaria (Siegel y Wright, 2015)⁷. El surgimiento y la expansión de esta comunidad temática se debieron, en buena medida, a una estrategia defensiva frente a la ausencia de financiamiento formal para la investigación.

Aunque inicialmente las oficinas de transferencia tecnológica de las universidades se concentraban en proveer licencias y patentes, este modelo incidió en el surgimiento de empresas emergentes (Shane, 2004) y tuvo efectos positivos sobre la investigación básica en las universidades (Siegel y Wright, 2015). La interacción con empresas emergentes de biotecnología, nanotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) situadas en la frontera tecnológica permitió mantener actualizada la agenda académica.

Más recientemente, el modelo de la universidad emprendedora evolucionó desde un papel centrado en las oficinas de transferencia tecnológica, que tenían como principal objetivo comercializar la propiedad intelectual generada en la universidad, hacia la conformación de una nueva institucionalidad denominada “ecosistema emprendedor”. Este desplazamiento supuso un mayor peso de incubadoras o aceleradores de empresas y parques de ciencia y tecnología para apoyar la transferencia de tecnología y la emergencia de centros de iniciativa empresarial (Siegel y Wright, 2015). De este modo, se pasó de pensar la relación entre la universidad y la empresa en términos de filiales e ingresos por propiedad intelectual, a considerarla en términos de empresas emergentes.

3. Triple hélice

En el marco de una nueva forma de articulación entre la universidad, las empresas y el Gobierno, desde los años ochenta ha aumentado el financiamiento externo para la investigación de las universidades, como parte de un paradigma denominado “triple hélice” (Etzkowitz y otros, 2000). Se trata de la comunidad con más contribuciones y mayor antigüedad media (véase el cuadro 2). La triple hélice hace referencia a una estrategia de los Gobiernos orientada a estimular la cooperación entre universidades y empresas en la creación y comercialización de la propiedad intelectual, a partir de procesos conjuntos de investigación y desarrollo (I+D)⁸.

⁷ La Ley Bayh-Dole reconoció a las universidades e instituciones de investigación y desarrollo estadounidenses el derecho de retener la propiedad de las invenciones.

⁸ El término distintivo “colaboración en la investigación” (*research collaboration*) es expresión de estas interacciones.

Se postula que la circulación de científicos, profesionales y técnicos pertenecientes a cada una de las hélices es un factor clave para la creación, circulación y apropiación de conocimiento, y constituye una nueva división del trabajo que necesita la acción de especialistas que actúen como interfaces.

Desde esta perspectiva, los equipos de investigación de las universidades que se involucran en los procesos de interacción pueden considerarse cuasiempresas. Estas cuasiempresas intentan capitalizar el conocimiento convirtiendo los resultados de la investigación en un bien de tipo “club” que permite que sus miembros accedan a rentas. Estas hélices van generando alianzas y consorcios, así como una continua división del trabajo entre ellas, que se manifiesta en dinámicas fuera del equilibrio (Etzkowitz y otros, 2000).

Este nuevo tipo de cooperación va más allá de la función tradicional de la universidad centrada en la investigación y la formación de recursos humanos. Los cambios en el financiamiento de la investigación básica y aplicada —junto con la reducción del presupuesto y un mayor financiamiento privado— van acompañados de una reorientación de los proyectos de investigación hacia la resolución de problemas de las industrias y la sociedad. Este cambio del contrato social se manifiesta en la pérdida de la autonomía que tenían los investigadores y ha dado lugar a visiones tanto críticas (Rosenberg y Nelson, 1994) como optimistas (Feller, 1990; Kleinman y Vallas, 2001) respecto de la validez de la triple hélice.

4. Canales de transferencia

Esta comunidad aborda la temática de la transferencia de conocimiento, también llamada “tercera misión” de las universidades (Cohen y otros, 2002; D’Este y Patel, 2007), y estudia los canales de interacción público-privada. Los canales más frecuentes son los contactos informales, la movilidad de profesionales, la asistencia a conferencias, las consultorías, la asistencia técnica y los proyectos conjuntos de investigación⁹. Esta dinámica de transferencia exige cambios organizacionales y procesos de integración tecnológica tanto en la universidad como en las empresas

En los trabajos seminales de esta línea de investigación, la idea de compromiso académico (*academic engagement*) representa la colaboración interorganizacional entre universidades y empresas que implica interacciones directas entre actores (Rosenberg y Nelson, 1994; Srinivas y Viljamaa, 2008; Perkmann y otros, 2013). Este tipo de colaboración, que se remonta a las universidades estadounidenses de mediados del siglo XIX, estaba circunscrito a transferencia, formación de recursos humanos, consultoría, cursos de capacitación, contratos de investigación y resolución de problemas.

Al abordar los determinantes de la transferencia, algunas contribuciones destacan la importancia de las relaciones no institucionalizadas y plantean que la vinculación directa con los investigadores individuales puede ser más efectiva que la transferencia mediante equipos de investigación. Las características académicas —ambientales e institucionales— y las prácticas organizacionales de las universidades a las que pertenecen son factores clave para explicar su desempeño (Siegel y otros, 2003; Siegel, Waldman y Link, 2003; D’Este y Patel, 2007).

Gran parte de esta literatura (Mansfield y Lee, 1996; Scharfetter, Schibany y Gassler, 2001; Mowery y Sampat, 2004) indica que el conjunto de los canales utilizados está sesgado en términos de la cantidad de investigadores participantes: mientras la mayoría de los investigadores no están vinculados, una pequeña proporción reúne la mayoría de las transferencias.

Algunas contribuciones de la comunidad (Rosenberg y Nelson, 1994; Dasgupta y David, 1994) abordan la transferencia desde la perspectiva de los distintos modos de organización de la investigación científica. Los primeros discuten críticamente la literatura que había propuesto articular los saberes del

⁹ Cabe añadir la publicación de textos científicos a esta enumeración de canales de transferencia, en vista de que “publicación” (*publication*) es un término distintivo de la comunidad.

mundo académico con las necesidades de la industria a partir de reformas institucionales que en la práctica acotaron la independencia de los investigadores respecto de las empresas.

Por su parte, Dasgupta y David (1994) analizan las características institucionales y normativas que caracterizan la ciencia abierta, y muestran que, aunque el sistema de recompensas basado en la reputación colegial funcionó razonablemente bien, conlleva diversas ineficiencias en la asignación de recursos científicos básicos y aplicados.

5. Perspectiva geográfica

Esta literatura aborda, desde una perspectiva sistémica, las diversas modalidades de transferencia tecnológica de las universidades a las empresas, que tienen lugar en entornos geográficamente delimitados: distritos locales, regiones o naciones. Las especificidades de los entornos locales moldean el proceso de transferencia de conocimiento e inciden sobre su potencial para promover el desarrollo del sistema en su conjunto.

Si bien esta comunidad temática reivindica la proximidad entre la universidad y la empresa, la cercanía a la que se alude excede la dimensión geográfica y abarca también aspectos cognitivos (Boschma y Frenken, 2010). Así, una masa crítica de empresas en sectores basados en la ciencia, que interactúe con las universidades, puede dar lugar a la conformación de un sistema regional basado en un conocimiento analítico específico (Asheim y Coenen, 2005).

Paralelamente, algunas contribuciones advierten sobre los posibles problemas asociados a una excesiva proximidad entre la universidad y la empresa. Por ejemplo, al analizar la industria de bienes de capital en Alemania, Meyer-Krahmer y Schmoch (1998) encuentran efectos de cerrojo (*lock-in*), que se traducen en una escasa apertura a nuevas tecnologías y se atribuyen a la estabilidad del sector y a los vínculos de larga data entre empresas y universidades.

Por otra parte, existe evidencia de que los derrames o efectos indirectos (*spillovers*) del conocimiento tienen lugar a escala regional en función del número de empresas, de la cercanía con las universidades y de las capacidades locales en investigación (Audretsch y Lehmann, 2005). A pesar de la idea ampliamente aceptada de que los beneficios económicos del financiamiento público para la investigación generan efectos indirectos y de localización, estos solo pueden apropiarse bajo ciertas especificidades tecnológicas, sectoriales y del tipo de conocimiento (Salter y Martin, 2001). Aunque los defensores de la universidad centrada en investigación básica ven una posible disyuntiva entre el volumen de publicación de textos científicos y las actividades emprendedoras, Van Looy y otros (2004) muestran experiencias en las que estas actividades se complementan.

6. Innovación abierta

Esta comunidad temática es la segunda más reciente del corpus de literatura analizado. La afinidad temática entre las contribuciones más antiguas del grupo y la literatura más reciente sobre innovación abierta se pone de manifiesto en un conjunto de términos distintivos¹⁰.

La creciente movilidad de los trabajadores del conocimiento, el auge de Internet, los capitales de riesgo y la mayor disponibilidad de posibles proveedores externos son algunos de los factores a los que se ha atribuido la emergencia de la innovación abierta (Giannopoulou y otros, 2010; Lee, Ohta y Kakehi, 2010).

¹⁰ Conceptualmente, esta literatura está muy imbricada entre sí. Algunas contribuciones ponen de relieve sus conexiones "hacia afuera" con otras corrientes más tradicionales, como las de sistemas regionales (Cooke y Leydesdorff, 2006) y nacionales de innovación.

Esta literatura destaca el carácter permeable de las fronteras de la empresa, que habilita un flujo constante de conocimientos. En ese marco, analiza las vinculaciones con fuentes externas de conocimiento, basadas en la cooperación con socios. La cooperación puede adoptar diversas formas, tales como la colaboración bilateral, los ecosistemas de innovación y las redes. La valorización del conocimiento y su posterior comercialización dependen de capacidades endógenas empresariales, de la incorporación de conocimiento externo y de las redes de colaboración.

La práctica de la innovación abierta trae aparejada una división específica del trabajo: exige que las empresas valoricen sus proyectos formales de innovación y que los abran a otros actores, como competidores, proveedores, clientes, capitales de riesgo y organizaciones públicas de investigación. Aunque a menudo se pone el foco en las empresas más grandes y en sectores intensivos en conocimiento, como el biotecnológico (Owen-Smith y Powell, 2004), las relaciones también pueden involucrar pequeñas y medianas empresas (pymes) (Lee, Ohta y Kakehi, 2010) y sectores tradicionales (Spithoven, Clarysse y Knockaert, 2010)¹¹.

Estas dinámicas exigen que los actores cuenten con un umbral mínimo de capacidades de absorción (Lane, Koka y Pathak, 2006) que son necesarias para vincularse. Así, la presencia de instituciones intermediarias puede ser decisiva (Spithoven, Clarysse y Knockaert, 2010) para las pequeñas empresas y los sectores tradicionales, que suelen necesitar un respaldo para establecer vínculos. La creación de nuevos vínculos puede expandir las capacidades de absorción en estas empresas y dar lugar a una dinámica virtuosa de retroalimentación.

La propiedad intelectual es un eje central dentro de esta comunidad. En este sentido, la innovación abierta permite que las empresas se beneficien de los activos de sus socios, incluidas sus relaciones con inversionistas y su reputación. Así, en la medida en que la participación en alianzas entre empresas cobra cada vez más importancia, las prácticas de cocreación distribuida y la colaboración con los clientes incrementan la confianza entre los actores y se convierten en un valor fundamental (Santoro y Saporito, 2003; Giannopoulou y otros, 2010). Sin embargo, los contratos a menudo son insuficientes para garantizar que la empresa consiga apropiarse del valor de su innovación. En particular, las empresas ya no dejan sus inventos guardados en un anaquel por el solo hecho de no poder comercializarlos ellas mismas (Giannopoulou y otros, 2010). Por el contrario, deben comprometerse con una gestión cuidadosa de la propiedad intelectual a fin de explotar estratégicamente sus propios conocimientos y las innovaciones de otras empresas.

VI. Discusión

En este artículo se identificaron seis comunidades temáticas de la literatura sobre la relación entre la universidad y la empresa: parques tecnológicos, universidad emprendedora, triple hélice, canales de transferencia, perspectiva geográfica e innovación abierta.

En el cuadro 3 se muestran en forma estilizada las principales diferencias y similitudes existentes entre dichas comunidades temáticas en términos de la pregunta de investigación, el marco teórico preponderante, el foco de análisis, el actor que asume el liderazgo de la relación, las vinculaciones conceptuales entre comunidades y el papel que desempeña la nueva división del trabajo en el tipo de cooperación que se entabla.

¹¹ Para aludir a las estrategias de cooperación que incluyen la participación de un competidor como socio se utiliza con frecuencia el término "coopetición" (Carayannis, Alexander y Ioannidis, 2000).

Cuadro 3
Similitudes y diferencias de las comunidades temáticas
en términos de diversas dimensiones clave

	Parques tecnológicos	Universidad emprendedora	Triple hélice	Canales de transferencia	Perspectiva geográfica	Innovación abierta
Pregunta de investigación	Limitaciones de los derrames o efectos indirectos (spillovers) generados por universidades	Papel de la universidad en el desarrollo económico	Papel de los actores que intervienen en la nueva división del trabajo	Cuáles son los canales de transferencia relevantes	Especificidades regionales y sectoriales que explican el proceso de transferencia	Papel de las capacidades de los actores en un proceso de innovación abierto
Marco teórico	Neoclásico	Pragmático, ecléctico	Sistemas de innovación	Evolucionista	Geografía económica evolucionista	Evolucionista
Foco de análisis	Fallos del mercado	Implicancia de la universidad en el desarrollo	Interacción entre la universidad, la empresa y el Gobierno	Capacidades y conectividad en la relación entre la universidad y la empresa	Transferencia tecnológica a partir de la cercanía geográfica, cognitiva, social, institucional y organizacional	Aperturas de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) de empresas con socios
Actor que asume el liderazgo	Parques tecnológicos y universidades	Universidades	Universidades, empresas y Estado	Universidades y empresas	Regiones y sectores	Empresas
Vinculaciones conceptuales entre comunidades	Universidad emprendedora	Parques tecnológicos, triple hélice	Universidad emprendedora	Innovación abierta, universidad emprendedora	Innovación abierta	Canales de transferencia, perspectiva geográfica, triple hélice
Papel de la división del trabajo	No relevante	División del trabajo intelectual	Cambios en las funciones de cada hélice	No relevante	Acotada al espacio geográfico	Centralizada en la empresa y los socios

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los datos del corpus obtenido de Scopus.

En cada una de las comunidades temáticas se observan perspectivas teóricas dominantes que coexisten con una minoría de contribuciones críticas. En el caso de la comunidad parques tecnológicos, el marco teórico prevaeciente remite a supuestos neoclásicos debido a que el desarrollo de estos parques puede entenderse como una respuesta a la generación de derrames en el marco de los fallos del mercado. Por su parte, la comunidad universidad emprendedora tiene un enfoque pragmático y arraiga sus propuestas en una perspectiva teórica ecléctica. En la comunidad triple hélice interviene un tercer actor —el Estado—, cuyo análisis necesita un marco teórico sistémico, como podría ser el enfoque de sistemas de innovación.

El resto de las comunidades (canales de transferencia, perspectiva geográfica e innovación abierta) guardan una mayor proximidad con el marco teórico evolucionista discutido. En la comunidad canales de transferencia, las contribuciones indagan sobre la presencia o ausencia de capacidades y vínculos entre universidades y empresas. Esta comunidad plantea que los canales predominantes no se basan en la generación de empresas emergentes, ni de licencias o patentes. La comunidad perspectiva geográfica, por su parte, se interesa por la transferencia tecnológica a partir de la cercanía no solamente geográfica sino también cognitiva, social, institucional y organizacional. Por último, la comunidad innovación abierta estudia la coevolución y la sinergia entre las capacidades de las organizaciones, las conexiones entre ellas y los mecanismos de innovación abierta. En las tres comunidades (canales de transferencia, perspectiva geográfica e innovación abierta), los derrames que se generan a partir del vínculo económico (*economic engagement*) —materializados en mecanismos de transferencia o en la propia generación de actividades de investigación— no se consideran un fallo del mercado. Por el contrario, los derrames constituyen un aspecto positivo de la generación y circulación de conocimiento y de captación de rentas por parte de las empresas en el proceso de competencia.

Buena parte de la literatura evolucionista remarca la necesidad de pensar el vínculo entre la universidad y la empresa como una profundización de la división del trabajo en un contexto en que la

generación y apropiación del conocimiento se vuelven cada vez más importantes para la construcción de ventajas competitivas y la apropiación de cuasirrentas (Nelson y Sampat, 2001; Langlois, 2003). Sin embargo, no en todas las comunidades se discuten estas cuestiones. Por ejemplo, dado que los parques tecnológicos están pensados para aprovechar los derrames de conocimiento, el análisis de la división del trabajo no es un abordaje frecuente. En la comunidad universidad emprendedora se plantea otra perspectiva respecto de la división del trabajo intelectual, enfocada en acercar las universidades y las empresas, en virtud de la nueva función emprendedora que asumen las primeras. La comunidad triple hélice, por su parte, plantea la importancia de las sinergias en la división del trabajo y la articulación entre la universidad, la empresa y el Estado, así como los aspectos geográficos y emprendedores que las condicionan. Esta cuestión no se considera en la comunidad canales de transferencia porque esta se centra en el tipo de canales predominantes. Por último, la división del trabajo está acotada regionalmente en la comunidad perspectiva geográfica y adquiere una nueva centralidad en la comunidad innovación abierta por el peso relevante de las empresas que abren sus proyectos de investigación y desarrollo (I+D) a los socios.

Respecto de los países en desarrollo, desde la perspectiva de la comunidad parques tecnológicos se señala una débil articulación de los sistemas nacionales de innovación con las estructuras productivas. En el caso de la comunidad universidad emprendedora, como principales limitaciones se encuentra que se subestima la importancia de la formación de recursos humanos calificados que mejoran las capacidades de las empresas (Nelson y Sampat, 2001; Salter y Martin, 2001; Lundvall, 2010) y que no se considera la relevancia de la enseñanza y la investigación como pilares del funcionamiento de las universidades.

Por su parte, la comunidad triple hélice ha sido abordada por la literatura de países en desarrollo, en especial de América Latina, desde mediados de los años noventa (Arocena y Sutz, 2001; Brisolla, 1998; Casas Guerrero, 1997; Cassiolato y Lastres, 1997; Sutz, 2000; Vessuri, 1995). Las críticas a este enfoque se resumen en los siguientes puntos: i) existe una débil demanda de las empresas de actividades intensivas en conocimiento, en parte explicada por el carácter de la especialización productiva predominante; ii) en estas condiciones, la hélice universidad puede tener más vínculos con hélices localizadas en países desarrollados que con hélices nacionales, y iii) la disminución del presupuesto público en ciencia y tecnología, el aumento del financiamiento privado y las presiones para que las universidades obtengan recursos derivados de la propiedad intelectual han generado en América Latina un efecto negativo sobre la articulación entre la universidad, el Gobierno y la empresa.

Por el contrario, la comunidad canales de transferencia describe los procesos de transferencia en países en desarrollo, que van más allá de las patentes, las empresas emergentes y las licencias. Entre las contribuciones procedentes se destacan Giuliani y Arza (2009), Arza (2010) y Dutrénit, De Fuentes y Torres (2010), que analizan los canales de transferencia con el propósito de contribuir al diseño de políticas institucionales. Los focos de interés se centran en cuestiones tales como los determinantes de la formación de vínculos “valiosos”, el balance riesgo-beneficio asociado a los distintos canales de interacción público-privada y la relación entre los canales de interacción involucrados y los beneficios diferenciales que perciben los agentes (investigadores y empresas) en los procesos de transferencia¹².

La comunidad perspectiva geográfica enfatiza que la relación entre la universidad y la empresa está mediada por las características del perfil de especialización productiva y por el bajo peso que tienen las actividades intensivas en conocimiento. Por último, la comunidad innovación abierta señala las reducidas capacidades de absorción en las empresas de países en desarrollo, la limitada conectividad y el escaso desarrollo de las actividades de innovación abierta, lo que se ve reforzado por la debilidad de las redes a las que pertenecen las empresas.

¹² A diferencia de la literatura dominante, que considera los vínculos entre universidades y empresas beneficiosos *per se*, los vínculos “valiosos” son los de mayor potencial para difundir el conocimiento a otras empresas en la economía regional (Giuliani y Arza, 2009).

VII. Reflexiones finales

Este artículo indaga acerca de las principales tendencias presentes en la literatura sobre la relación entre la universidad y la empresa en los últimos 20 años. A partir de una metodología basada en el análisis de las redes sociales y la minería de textos, se abordan los últimos avances mediante un amplio corpus de literatura. De ese modo, se identifican y analizan seis comunidades temáticas sobre la base de un marco conceptual evolucionista neoschumpeteriano ampliado con complejidad. Como se planteó en el marco teórico, en las seis comunidades identificadas se encontraron grandes diferencias y heterogeneidades. En particular, se puso el foco en un conjunto de características relevantes de cada comunidad para exponer vínculos, contrapuntos y limitaciones que estas comunidades destacan a fin de entender los procesos de transferencia de conocimiento, tanto a nivel mundial como en países en desarrollo.

El conjunto de comunidades, y en especial las comunidades innovación abierta, triple hélice y perspectiva geográfica, permiten pensar la relación entre la universidad y la empresa desde el marco teórico evolucionista neoschumpeteriano. Estas últimas analizan la relación como mecanismos de intercambio, transferencia y difusión de conocimiento mediante vínculos no lineales que generan intercambios positivos entre las partes, más allá de la producción de derrames, o como una estrategia de las universidades para asignar fondos a sus proyectos de investigación.

Otra característica en común de estas comunidades es que aluden a procesos de profundización de la división del trabajo que dan lugar a la apropiación de conocimientos y a la obtención de cuasirrentas de innovación. Por otra parte, estos mecanismos de transferencia necesitan que se desarrollen tecnologías sociales que habiliten el flujo de conocimientos entre la universidad y la empresa.

La identificación de las comunidades temáticas permite entender la transferencia de conocimiento entre las universidades y las empresas, y, a la vez, poner de relieve los distintos lineamientos de políticas de ciencia y tecnología que podrían emerger en cada comunidad. Mientras la comunidad parques tecnológicos prioriza la necesidad de favorecer la apropiación de los derrames del conocimiento que se generan en el vínculo entre la universidad y la empresa, y en la incubación de las empresas, de la comunidad universidad emprendedora se desprende como recomendación de política apostar a la creación de universidades en las que se destaquen las funciones emprendedoras con respecto a la investigación básica. En especial desde la sanción de la Ley Bayh-Dole a comienzos de los años ochenta, estas tendencias se han exacerbado y la participación de los científicos en la comercialización de patentes y licencias, así como en el surgimiento de empresas emergentes, ha cobrado centralidad.

Mientras que de la comunidad triple hélice se desprende la necesidad de actuar bajo un enfoque sistémico, tanto sobre las capacidades de las hélices y de sus conexiones como sobre el solapamiento que existe entre las funciones que tiene cada una, de la comunidad canales de transferencia surge la necesidad de conectar grupos de investigación, estimular los canales informales y poner el foco en los canales que no están centrados en patentes, empresas emergentes y licencias. Por último, la comunidad parques tecnológicos centra sus recomendaciones en la necesidad de aumentar las capacidades y vinculaciones a nivel regional y sectorial, en tanto que la comunidad innovación abierta propone operar sobre los determinantes de las capacidades, alentando los procesos de innovación abierta y la formación de redes.

Gran parte de la literatura acerca de la relación entre la universidad y la empresa surgió y se difundió desde mediados del siglo XX en los países desarrollados. Los resultados de esta investigación indican que en las últimas dos décadas ha prevalecido una adopción acrítica de esos aportes en los países en desarrollo, aunque pueden identificarse algunas excepciones¹³. En general, la literatura no ha considerado las particularidades de los países emergentes, que suelen presentar patrones de

¹³ Véase, por ejemplo, Suzigan y Motta e Albuquerque (2008).

especialización productiva caracterizados por una reducida articulación entre empresas, universidades y organismos públicos, así como por bajos umbrales de conocimiento tecnológico. Asimismo, existe una gran distancia cognitiva entre la universidad y el sector privado, debilidades en infraestructura de ciencia y tecnología, y empresas con escasas capacidades de absorción y vinculación orientadas a la I+D.

La identificación y la evolución de las distintas comunidades temáticas que dan cuenta del vínculo entre la universidad y la empresa expresan el sendero evolutivo de las instituciones y organizaciones involucradas en la dinámica del cambio tecnológico. En tal sentido, cada comunidad encierra sus propios interrogantes con respecto al modo en que las universidades y las empresas enfrentan las exigencias de la competencia y de los cambios institucionales. Uno de los aspectos distintivos de cada comunidad es el papel que se asigna a las capacidades tecnológicas y organizacionales, así como el tipo de conexión de los agentes que intervienen para generar conocimientos y apropiarse de ellos. El grado de complejidad de la relación depende, a su vez, del perfil de especialización predominante, del régimen de incentivos de las universidades y las empresas, y de los recursos y las capacidades dinámicas que ambos actores desarrollen a lo largo del tiempo.

Bibliografía

- Abramo, G. y otros (2009), "University–industry collaboration in Italy: a bibliometric examination", *Technovation*, vol. 29, Nos 6-7, junio-julio.
- Antonelli, C. (1999), "The evolution of the industrial organisation of the production of knowledge", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, N° 2, marzo.
- Arocena, R. y J. Sutz (2001), "Changing knowledge production and Latin American universities", *Research Policy*, vol. 30, N° 8, octubre.
- Arza, V. (2010), "Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America", *Science and Public Policy*, vol. 37, N° 7, agosto.
- Asheim, B. T. y L. Coenen (2005), "Knowledge bases and regional innovation systems: comparing Nordic clusters", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, octubre.
- Audretsch, D. B. y E. E. Lehmann (2005), "Does the knowledge spillover theory of entrepreneurship hold for regions?", *Research Policy*, vol. 34, N° 8, octubre.
- Bastian, M., S. Heymann y M. Jacomy (2009), "Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks", Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI) [en línea] <https://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>.
- Blondel, V. y otros (2008), "Fast unfolding of communities in large networks", *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, vol. 10, octubre.
- Borgatti, S. P., M. Everett y L. Freeman (2002), "UCINET for Windows: software for social network analysis", Harvard, Analytic Technologies.
- Boschma, R. y K. Frenken (2010), "The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective", *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, R. Boschma y R. Martin (eds.), Cheltenham, Edward Elgar.
- Bozeman, B. (2000), "Technology transfer and public policy: a review of research and theory", *Research Policy*, vol. 29, Nos 4-5, abril.
- Brisolla, S. N. (1998), "Relação universidade-empresa: como seria se fosse", *Interação universidade/empresa*, Brasília, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).
- Brown, G., Jr. y T. O'Brien (1981), "University-industry links: government as blacksmith", *Technovation*, vol. 1, N° 2, agosto.
- Caetano, M. y D. C. Amaral (2011), "Roadmapping for technology push and partnership: a contribution for open innovation environments", *Technovation*, vol. 31, N° 7, julio.
- Calvert, J. y P. Patel (2003), "University-industry research collaborations in the UK: bibliometric trends", *Science and Public Policy*, vol. 30, N° 2, abril.
- Carayannis, E. G., J. Alexander y A. Ioannidis (2000), "Leveraging knowledge, learning, and innovation in forming strategic government-university-industry (GUI) R&D partnerships in the US, Germany, and France", *Technovation*, vol. 20, N° 9, septiembre.

- Casas Guerrero, R. (1997), "El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación", *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, R. Casas Guerrero y M. Luna Ledesma (coords.), Ciudad de México, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Cassiolato, J. E. y H. Lastres (1997), "Innovación y competitividad en la industria brasileña de los años noventa", *Innovación y desarrollo en América Latina*, J. Sutz (ed.), Caracas, Nueva Sociedad.
- Cohen, W. M. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, N° 1, marzo.
- Cohen, W. M. y otros (2002), "R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States", *Research Policy*, vol. 31, Nos 8-9, diciembre.
- Cooke, P. y L. Leydesdorff (2006), "Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantage", *The Journal of Technology Transfer*, vol. 31, N° 1, enero.
- Corona, L., J. Doutriaux y S. A. Mian (2006), *Building Knowledge Regions in North America*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Dasgupta, P. y P. David (1994), "Toward a new economics of science", *Research Policy*, vol. 23, N° 5, septiembre.
- D'Este, P. y P. Patel (2007), "University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?", *Research Policy*, vol. 36, N° 9, noviembre.
- Dopfer, K., J. Foster y J. Potts (2004), "Micro-meso-macro", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 14, N° 3, julio.
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change", *Research Policy*, vol. 11, N° 3, junio.
- Drucker, J. y H. Goldstein (2007), "Assessing the regional economic development impacts of universities: a review of current approaches", *International Regional Science Review*, vol. 30, N° 1, enero.
- Dutrénit, G., C. De Fuentes y A. Torres (2010), "Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico", *Science and Public Policy*, vol. 37, N° 7, agosto.
- Edquist, C. y L. Hommen (1999), "Systems of innovation: theory and policy for the demand side", *Technology in Society*, vol. 21, N° 1, enero.
- Etzkowitz, H. (1998), "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages", *Research Policy*, vol. 27, N° 8, diciembre.
- Etzkowitz, H. y otros (2000), "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, vol. 29, N° 2, febrero.
- Eun, J. H., K. Lee y G. Wu (2006), "Explaining the 'University-run enterprises' in China: a theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China", *Research Policy*, vol. 35, N° 9, noviembre.
- Feller, I. (1990), "Universities as engines of R&D-based economic growth: they think they can", *Research Policy*, vol. 19, N° 4, agosto.
- Hessels, L. y H. van Lente (2008), "Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda", *Research Policy*, vol. 37, N° 4, mayo.
- Hodgson, G. (1998), "The approach of institutional economics", *Journal of Economic Literature*, vol. 36, N° 1, marzo.
- Geuna, A. y A. Muscio (2009), "The governance of university knowledge transfer: a critical review of the literature", *Minerva*, vol. 47, N° 1, marzo.
- Giannopoulou, E. y otros (2010), "Implications of openness: a study into (all) the growing literature on open innovation", *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 5, N° 3, octubre.
- Giuliani, E. y V. Arza (2009), "What drives the formation of 'valuable' university-industry linkages? Insights from the wine industry", *Research Policy*, vol. 38, N° 6, julio.
- Guan, J. y Q. Zhao (2013), "The impact of university-industry collaboration networks on innovation in nanobiopharmaceuticals", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, N° 7, septiembre.
- Kessler, M. (1963), "Bibliographic coupling between scientific papers", *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 14, N° 1, enero.
- Kirman, A. (1997), "The economy as an evolving network", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 7, N° 4, diciembre.
- Kleinman, D. y S. Vallas (2001), "Science, capitalism, and the rise of the 'knowledge worker': the changing structure of knowledge production in the United States", *Theory and Society*, vol. 30, N° 4, agosto.
- Lane, P., B. Koka y S. Pathak (2006), "The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct", *Academy of Management Review*, vol. 31, N° 4, octubre.

- Langlois, R. (2003), "The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism", *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, N° 2, febrero.
- Lee, K. J., T. Ohta y K. Kakehi (2010), "Formal boundary spanning by industry liaison offices and the changing pattern of university–industry cooperative research: the case of the University of Tokyo", *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 22, N° 2, febrero.
- Lenger, A. (2008), "Regional innovation systems and the role of state: institutional design and state universities in Turkey", *European Planning Studies*, vol. 16, N° 8, septiembre.
- Lerena, O. (2019), "Métodos y aplicaciones de la ciencia de datos para las políticas de CTI: redes sociales, minería de textos y *clustering*", *Documentos de Trabajo*, N° 16, Buenos Aires, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).
- Liefner, I. y D. Schiller (2008), "Academic capabilities in developing countries – A conceptual framework with empirical illustrations from Thailand", *Research Policy*, vol. 37, N° 2, marzo.
- López-Martínez, R. y otros (1994), "Motivations and obstacles to university industry cooperation (UIC): a Mexican case", *R&D Management*, vol. 24, N° 1.
- Lundvall, B.-Å. (ed.) (2010), *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, vol. 2, Londres, Anthem Press.
- Mansfield, E. y J. Lee (1996), "The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support", *Research Policy*, vol. 25, N° 7, octubre.
- Metcalfe, J. S. (2010), "University and business relations: connecting the knowledge economy", *Minerva*, vol. 48, N° 1, marzo.
- Metcalfe, J. S., J. Foster y R. Ramlogan (2006), "Adaptive economic growth", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 30, N° 1, enero.
- Meyer, M. y otros (2014), "Triple Helix indicators as an emergent area of enquiry: a bibliometric perspective", *Scientometrics*, vol. 99, N° 1, abril.
- Meyer-Krahmer, F. y U. Schmoch (1998), "Science-based technologies: university–industry interactions in four fields", *Research Policy*, vol. 27, N° 8, diciembre.
- Mian, S. (1997), "Assessing and managing the university technology business incubator: an integrative framework", *Journal of Business Venturing*, vol. 12, N° 4, julio.
- Mowery, D. y B. Sampat (2004), "The Bayh-Dole Act of 1980 and university–industry technology transfer: a model for other OECD governments?", *The Journal of Technology Transfer*, vol. 30, Nos 1-2, diciembre.
- Nelson, R. (1991), "Why do firms differ, and how does it matter?", *Strategic Management Journal*, vol. 12, N° S2.
- (2003), "On the uneven evolution of human know-how", *Research Policy*, vol. 32, N° 6, junio.
- Nelson, R. y B. Sampat (2001), "Making sense of institutions as a factor shaping economic performance", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 44, N° 1, enero.
- Nelson, R. y S. Winter (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Numprasertchai, S. y B. Igel (2005), "Managing knowledge through collaboration: multiple case studies of managing research in university laboratories in Thailand", *Technovation*, vol. 25, N° 10, octubre.
- Owen-Smith, J. y W. Powell (2004), "Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community", *Organization Science*, vol. 15, N° 1, febrero.
- Perkmann, M. y K. Walsh (2007), "University–industry relationships and open innovation: towards a research agenda", *International Journal of Management Reviews*, vol. 9, N° 4, diciembre.
- Perkmann, M. y otros (2013), "Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university–industry relations", *Research Policy*, vol. 42, N° 2, marzo.
- Potts, J. (2001), "Knowledge and markets", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 11, N° 4, agosto.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2018), *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update*, Nueva York.
- Prabhu, G. (1999), "Implementing university–industry joint product innovation projects", *Technovation*, vol. 19, N° 8, agosto.
- Randhawa, K., R. Wilden y J. Hohberger (2016), "A bibliometric review of open innovation: setting a research agenda", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 33, N° 6, noviembre.
- Robert, V. y G. Yoguel (2010), "La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo económico", *Desarrollo Económico*, vol. 50, N° 199, octubre-diciembre.
- Robert, V., G. Yoguel y O. Lerena (2017), "The ontology of complexity and the neo-Schumpeterian evolutionary theory of economic change", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 27, N° 4, septiembre.

- Rosenberg, N. y R. Nelson (1994), "American universities and technical advance in industry", *Research Policy*, vol. 23, N° 3, mayo.
- Rothaermel, F., S. Agung y L. Jiang (2007), "University entrepreneurship: a taxonomy of the literature", *Industrial and Corporate Change*, vol. 16, N° 4, julio.
- Salter, A. y B. Martin (2001), "The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review", *Research Policy*, vol. 30, N° 3, marzo.
- Salton, G. y M. McGill (1983), *Introduction to Modern Information Retrieval*, Nueva York, McGraw-Hill.
- Santoro, M. D. y P. Saporito (2003), "The firm's trust in its university partner as a key mediator in advancing knowledge and new technologies", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 50, N° 3, septiembre.
- Schartinger, D., A. Schibany y H. Gassler (2001), "Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria", *The Journal of Technology Transfer*, vol. 26, N° 3, junio.
- Shane, S. (2004), *Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Siegel, D. y M. Wright (2015), "Academic entrepreneurship: time for a rethink?", *British Journal of Management*, vol. 26, N° 4, mayo.
- Siegel, D., D. Waldman y A. Link (2003), "Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy*, vol. 32, N° 1, enero.
- Siegel, D. y otros (2003), "Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 14, N° 1.
- Smith, H. (2007), "Universities, innovation, and territorial development: a review of the evidence", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 25, N° 1, febrero.
- Spithoven, A., B. Clarysse y M. Knockaert (2010), "Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries", *Technovation*, vol. 30, N° 2, febrero.
- Srinivas, S. y K. Viljamaa (2008), "Emergence of economic institutions: analysing the third role of universities in Turku, Finland", *Regional Studies*, vol. 42, N° 3, abril.
- Sutz, J. (2000), "The university-industry-government relations in Latin America", *Research Policy*, vol. 29, N° 2, febrero.
- Suzigan, W. y E. Motta e Albuquerque (2008), "A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil", *Texto para Discussão*, N° 329, Belo Horizonte, Centro de Desarrollo y Planificación Regional (CEDEPLAR), Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG).
- Teixeira, A. y L. Mota (2012), "A bibliometric portrait of the evolution, scientific roots and influence of the literature on university-industry links", *Scientometrics*, vol. 93, N° 3, diciembre.
- Uyarra, E. (2010), "Conceptualizing the regional roles of universities, implications and contradictions", *European Planning Studies*, vol. 18, N° 8, julio.
- Van Eck, N. y L. Waltman (2010), "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping", *Scientometrics*, vol. 84, N° 2, agosto.
- Van Looy, B. y otros (2004), "Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect?", *Research Policy*, vol. 33, N° 3, abril.
- Vedovello, C. (1997), "Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force", *Technovation*, vol. 17, N° 9, septiembre.
- Vessuri, H. M. C. (comp.) (1995), *La academia va al mercado: relaciones de científicos académicos con clientes externos*, Caracas, Fondo Editorial FINTEC.
- Zhou, Y., L. Xu y R. Manyike (2013), "University science parks and promoting knowledge transfer in emerging economies: a study on required attributes with evidences from South Africa and China", *Proceeding of the 2013 "Suzhou-Silicon Valley-Beijing" International Innovation Conference*, J. Dong y otros (eds.), Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEEE).

Las repercusiones económicas de la inversión privada en el sector del turismo en Jamaica

Martín Cicowiez y Romina Ordóñez

Resumen

En este estudio se analizan las repercusiones económicas generales de la inversión privada en la industria hotelera de Jamaica. En particular, en este trabajo se desarrolla una matriz de contabilidad social (MCS) extendida al turismo y un modelo dinámico de equilibrio general computable (EGC) adaptado a la economía de Jamaica. Para analizar los efectos en materia de pobreza y desigualdad, los resultados del modelo EGC se vinculan con un modelo de microsimulación. Los resultados demuestran que cuando las inversiones privadas en el sector turístico propician el fortalecimiento de la demanda extranjera de turismo, las economías nacionales pueden obtener beneficios en lo referido al producto interno bruto (PIB), el empleo, los ingresos de los hogares y la reducción de la pobreza. Sin embargo, la distribución de los beneficios depende de factores socioeconómicos tales como la distribución de las dotaciones factoriales entre los hogares. En el plano sectorial, en los sectores abocados más directamente al turismo se observan las mayores tasas de crecimiento, mientras que en aquellos más orientados a las exportaciones los resultados son más modestos, debido a que el aumento del gasto turístico presiona al alza los precios y el tipo de cambio real.

Palabras clave

Turismo, inversiones, sector privado, industria hotelera, crecimiento económico, mitigación de la pobreza, igualdad, evaluación, modelos matemáticos, Jamaica

Clasificación JEL

L83, C68, I3, O1

Autores

Martín Cicowiez es Docente e Investigador en el Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). Correo electrónico: martin@depeco.econo.unlp.edu.ar.

Romina Ordóñez es Economista en BID Invest, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Correo electrónico: rominao@iadb.org.

I. Introducción

Jamaica posee diversos recursos naturales y un rico patrimonio cultural, que ofrecen múltiples atracciones a los turistas. De hecho, el turismo ha sido un sector importante de la economía del país desde la década de 1950 (Taylor, 2003). Las llegadas internacionales a Jamaica (sin contar a los pasajeros de cruceros) aumentaron de alrededor de 1,7 millones de visitantes en 2006 a 2,2 millones en 2016, lo que representa una tasa promedio de crecimiento anual del 2,7%¹.

Como una de las principales fuentes de divisas para la economía, el turismo también podría ser una herramienta poderosa para reducir la pobreza. De hecho, junto con las remesas, el turismo es la principal fuente de divisas: en 2016, los ingresos provenientes del turismo y de las remesas representaron un 15% del producto interno bruto (PIB) cada uno. Según las estimaciones del Instituto de Estadística de Jamaica (2017), en 2015 el sector representó un 7,8% del PIB. Los ingresos derivados del turismo internacional representaron un 22% del PIB en las Bahamas, un 9% en la República Dominicana y un 2% en México, lo que demuestra cuánto varía la importancia del sector en las distintas economías de la región de América Latina y el Caribe. En 2015, los ingresos provenientes del turismo internacional representaron un 58% de las exportaciones de Jamaica, que se ubicó en el lugar 12 entre 195 países en este indicador. A título comparativo, las cifras fueron de 78% para las Bahamas, 37% para la República Dominicana y 5% para México (OMT, 2017).

El turismo también ofrece posibilidades de fomentar la inclusión económica y social de las mujeres. Por ejemplo, las mujeres representan alrededor de un 59% de quienes trabajan en hoteles y restaurantes en América Latina y un 55% de quienes lo hacen en el Caribe (OMT/ONU-Mujeres, 2011).

La cadena de suministro del turismo abarca una amplia gama de sectores sociales y económicos. La contribución de la industria al crecimiento, a la reducción de la pobreza y al desarrollo a largo plazo depende de un conjunto complejo y dinámico de vínculos, efectos indirectos y externalidades de tipo económico, social, ambiental e institucional. En este estudio se desarrolla y aplica un instrumento de cálculo para evaluar los efectos de las inversiones (privadas) en el sector del turismo. En particular, se desarrolla una matriz de contabilidad social (MCS) extendida al turismo, un modelo dinámico de equilibrio general computable (EGC) y modelos de microsimulación para Jamaica. El estudio, que se basa en los trabajos anteriores publicados en Banerjee, Cicowicz y Gachot (2015) y en Banerjee, Cicowicz y Cotta (2016), se centra en las inversiones privadas en la industria hotelera y en la composición sectorial del gasto per cápita en turismo. En años recientes, se ha utilizado el método EGC como instrumento para realizar análisis coherentes y orientados al futuro de los efectos a mediano y largo plazo que las perturbaciones relacionadas con el turismo tienen sobre la economía en su conjunto (Dwyer, 2015; Blake, 2015). Este trabajo contribuye a la literatura sobre el tema al analizar los efectos que una inversión privada por 600 millones de dólares de los Estados Unidos en la industria del alojamiento y un aumento en el número y el gasto de los turistas extranjeros tendrían sobre una economía insular relativamente pequeña como Jamaica².

Los resultados muestran que un aumento de la inversión privada en la industria hotelera y del gasto en el sector del turismo tiene efectos positivos sobre el PIB, el empleo, los ingresos de los hogares y la reducción de la pobreza en Jamaica. En lo referido a la desigualdad, en el estudio no se observan cambios estadísticamente significativos en ninguna de las hipótesis consideradas. En lo concerniente al crecimiento del PIB a nivel sectorial, los resultados muestran que el aumento de las inversiones en el turismo tiene efectos sumamente positivos sobre los sectores de servicios que atienden directamente a los turistas, incluidos los hoteles, los restaurantes y las actividades recreativas. No obstante, el aumento

¹ Durante el mismo período, el número de pasajeros de cruceros que llegaron al país pasó de alrededor de 1,3 millones a 1,6 millones.

² En 2017, esta cifra equivalía a alrededor de un 4% del PIB.

del gasto en el sector del turismo presiona al alza los precios y el tipo de cambio real, lo que reduce la competitividad, el empleo y el valor añadido en las industrias manufacturera y de la minería, dos de los principales sectores exportadores de Jamaica.

Este trabajo está estructurado de la manera que se indica a continuación. En la sección II se presenta una síntesis de la literatura sobre el turismo y el crecimiento. En la sección III se brinda una descripción no técnica de nuestro modelo EGC para Jamaica y su actual base de datos. En la sección IV se presentan las hipótesis y los resultados de la simulación de modelos. Por último, en la sección V se ofrecen algunas observaciones finales. En el anexo A1 se presentan los resultados de un análisis de sensibilidad sistemático con respecto a elasticidades seleccionadas, y en el anexo A2 se brindan resultados adicionales de las simulaciones.

II. Repaso de la literatura³

En esta sección se realiza un repaso conciso de la literatura reciente en la que se han utilizado diversos métodos para evaluar los efectos de la industria turística sobre el crecimiento y la pobreza. En los últimos años, el turismo había sido uno de los sectores económicos de mayor crecimiento, responsable del 10% del PIB mundial y del 30% de las exportaciones mundiales en los sectores de los servicios (OMT, 2017). El turismo, que en 2019 contribuyó con 330 millones de puestos de trabajo, da empleo a 1 de cada 10 trabajadores alrededor del mundo (Consejo Mundial de Viajes y Turismo, 2019). En Pablo-Romero y Molina (2013) se constató la existencia de una correlación positiva entre el turismo y el crecimiento económico en 55 de los 87 estudios econométricos examinados que usaban series temporales, datos de panel y datos transversales. La relación también se verifica en el caso de América Latina y el Caribe, tal como lo confirmaron Eugenio-Martín, Martín Morales y Scarpa (2004) para 21 países de la región entre 1985 y 1998, con énfasis particular en los países de ingreso bajo e ingreso mediano. Además, en un estudio realizado por Fayissa, Nsiah y Tadesse (2011) en que se utilizaron datos de panel para el período comprendido entre 1990 y 2005, se concluyó que aumentar un 10% el gasto en turismo en América Latina y el Caribe podía traducirse en un incremento del 0,4% en el PIB per cápita. La relación general entre el turismo y el crecimiento económico en la región en general es positiva, si bien la distribución de los beneficios tiende a ser más variable (Moreda y otros, 2017).

La distribución de los beneficios responde a diversos factores, que podrían depender del destino o la actividad específicos y estar condicionados al contexto del país, entre otros aspectos. Por ejemplo, en Mitchell y Ashley (2010) se examinaron varios trabajos empíricos (con relación a los modelos ECG, los modelos insumo-producto, los análisis de regresión, los análisis cuantitativos de microempresas y medios de vida y los análisis de las cadenas de valor favorables a los pobres) para destinos en África, Asia y América Latina, y se concluyó que entre un 10% y un 30% del gasto en turismo tiende a beneficiar a los pobres. En un estudio reciente que usó un modelo EGC dinámico similar al nuestro, Njoya y Seetaram (2018) definen los principales canales a través de los cuales el turismo puede repercutir en los pobres, tanto de manera positiva como negativa. Los efectos incluyen la participación laboral de los pobres en la cadena de valor del turismo, la recaudación de impuestos que posteriormente pueden transferirse a su favor, los canales de precios (con la apreciación de la moneda como ejemplo) y los canales dinámicos complejos que pueden afectar el entorno socioeconómico del destino y, en consecuencia, el contexto en el que los pobres emprenden sus actividades de subsistencia. Al examinar el caso de Kenya, concluyen que cuando la economía del país de destino se caracteriza por sectores de menor calificación y con un uso intensivo de la mano de obra, es muy probable que el desarrollo del turismo permita aumentar los ingresos de los pobres. Cabe destacar que en el mercado laboral

³ Esta sección se basa en el trabajo de Banerjee y otros (2018).

de Jamaica también predominan las actividades de escasa calificación y que hacen un uso intensivo de la mano de obra.

En el contexto de América Latina y el Caribe, se han realizado varios estudios de caso de países para determinar la dinámica entre el desarrollo del turismo y la reducción de la pobreza (Moreda y otros, 2017). Por ejemplo, en Costa Rica y en Nicaragua, los resultados de los análisis de econometría de las series de tiempo sugieren que un aumento del 1% en el gasto del turismo extranjero reduce la pobreza un 0,58% y un 0,64%, respectivamente (Vanegas, Gartner y Senauer, 2015). En el caso de Panamá, Klytchnikova y Dorosh (2013), usando un modelo multiplicador MCS, concluyeron que un 20% de los ingresos nacionales provenientes del turismo llegaba a los pobres, un guarismo que aumentaba al 43% en los destinos del país con especial incidencia de la pobreza pero orientados al turismo. En Haití, Banerjee, Cicowiez y Gachot (2015), valiéndose de un modelo EGC regional, determinaron que una inversión pública de 36 millones de dólares de los Estados Unidos en el turismo podía reducir en un 1,6% el número de pobres. En lo referido al Ecuador, el análisis realizado por Croes y Rivera (2017) usando un modelo multiplicador MCS determinó que el turismo ofrece buenas posibilidades de reducir la pobreza y la desigualdad, si bien las conclusiones se basaron en un ejercicio de simulación hipotético. Por último, con relación a los Estados insulares, Jiang y otros (2011) concluyeron que en los 16 Estados insulares incluidos en su estudio, existía una correlación positiva entre los indicadores de desarrollo humano y el PIB per cápita y la intensidad del turismo, definida como la relación entre turistas y residentes.

Cabe destacar que en la mayoría de las aplicaciones de los modelos EGC al sector del turismo se evalúan los efectos de los cambios en i) la llegada de turistas, ii) el gasto per cápita en turismo, y iii) las inversiones públicas en la infraestructura relacionada con el turismo. Por tanto, lo que distingue a nuestro estudio es el uso de un modelo EGC para evaluar los efectos sobre la economía en su conjunto de un aumento (exógeno) de la inversión privada en el sector del turismo.

III. Método y datos

La industria turística no es un sector único y claramente definido. Por el contrario, consta de diversos sectores, como el de los hoteles, los restaurantes, los alimentos y bebidas y el transporte. De manera similar, las inversiones en el turismo también se destinan a diversos sectores, que abarcan el desarrollo de la infraestructura, la provisión de servicios públicos básicos, como agua y saneamiento, la creación de capacidad en el sector de los servicios, y la adopción de medidas de fortalecimiento institucional para mejorar la gobernanza del sector. Por tanto, para evaluar las repercusiones de cualquier combinación entre las intervenciones de políticas, las inversiones privadas y las perturbaciones externas que afectan al sector del turismo, es esencial contar con un marco que incluya a todos los sectores económicos y sus interrelaciones (véase, por ejemplo, Dwyer, 2015). Para este estudio, se desarrolló y aplicó un modelo EGC dinámico y recursivo dirigido al turismo para Jamaica. Los modelos EGC ofrecen un método sistemático para predecir tanto la orientación como la importancia aproximada de los efectos que las políticas, los cambios en la inversión privada y las perturbaciones externas tienen sobre los distintos actores.

1. El modelo

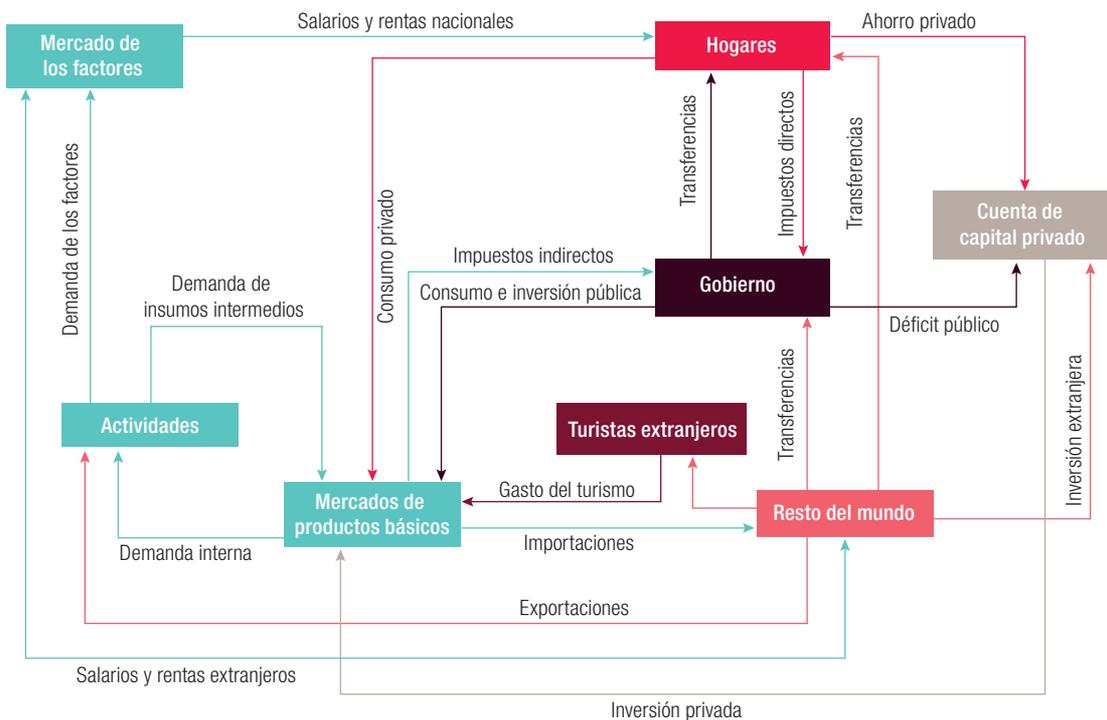
En pocas palabras, nuestro modelo integra un modelo EGC dinámico y recursivo bastante estándar (véase, por ejemplo, Lofgren, Lee Harris y Robinson, 2002, y Robinson, 1989) con ecuaciones y variables adicionales que permiten definir i) la demanda extranjera de turismo, expresada como el producto entre el número de turistas extranjeros y su gasto per cápita, y ii) los efectos de las inversiones privadas en

el sector del turismo. Más precisamente, nuestro punto de partida para desarrollar el modelo fueron nuestros trabajos previos publicados en Banerjee, Cicowiez y Gachot (2015) y en Banerjee, Cicowiez y Cotta (2016). No obstante, en esta aplicación específica, nos centramos en las inversiones privadas en empresas relacionadas con el turismo, como los hoteles, y no en las inversiones públicas en la infraestructura turística. Por tanto, y a diferencia de otros modelos EGC, el EGC que se desarrolló para esta aplicación en particular ofrece características útiles para el estudio de las inversiones en el turismo, de las llegadas de turistas y de las hipótesis de gasto en la economía de un país.

En el gráfico 1 se ilustra, para cada período de simulación, el flujo circular de ingresos dentro de la economía y entre la economía y el resto del mundo. Los principales elementos constitutivos de nuestro modelo EGC pueden clasificarse en: i) empresas (las entidades encargadas de la producción); ii) productos básicos (los productos empresariales —o, excepcionalmente, las importaciones, de no existir producción nacional— vinculados con los mercados); iii) factores (también vinculados con los mercados), y iv) instituciones (los hogares, el gobierno, el resto del mundo y los turistas extranjeros). En la aplicación para Jamaica (y en la base de datos) de nuestro modelo EGC, la mayoría de los bloques en el gráfico 1 aparecen desagregados en función de los datos disponibles.

Gráfico 1

Flujo circular de ingresos en el equilibrio general computable: módulo dentro del período



Fuente: Elaboración propia.

En cualquier año dado, nuestro modelo EGC para Jamaica tiene la estructura que figura en el cuadro anterior. Las empresas venden su producción en el país (a los residentes y a los turistas extranjeros) o en el extranjero (a los socios comerciales de Jamaica), y utilizan sus ingresos para cubrir los costos de los insumos intermedios, los factores de producción y los impuestos. Sus decisiones con respecto al factor del empleo, que determina la cuantía del producto, están orientadas por la maximización de las ganancias. La proporción de su producción que se exporta y la que se vende en el mercado nacional dependen de los precios de venta relativos en los mercados nacional y de exportación.

En el gráfico 2 se brindan detalles adicionales sobre la tecnología de producción de las actividades productivas. El nivel (o la cuantía) de cualquier actividad y la cuantía del producto (mediante coeficientes de rendimiento) se expresan como una función de elasticidad de sustitución constante (CES) de las cantidades de factores empleados (en este ejemplo, mano de obra y capital). El uso de insumos intermedios se expresa como una función de Leontief de los niveles de actividad⁴.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: CES y LEO se refieren, respectivamente, a la función de elasticidad de sustitución constante y a la función de producción de Leontief. Como insumos intermedios, se utiliza un valor N de productos básicos.

Volviendo al gráfico 1, nuestro modelo EGC para Jamaica incluye cuatro tipos de instituciones: los hogares, el Gobierno, los turistas extranjeros y el resto del mundo. Como se ve, los ingresos de los hogares provienen de los factores, de transferencias del Gobierno y de transferencias del resto del mundo. Este ingreso se utiliza para el pago de impuestos directos, para ahorrar y para el consumo. Tras deducir el financiamiento neto del Gobierno (que en el mundo real equivale a los préstamos de los hogares al Gobierno menos los ingresos de los hogares por concepto de intereses) y los recursos necesarios para los cambios en las reservas extranjeras, los ahorros de los hogares se utilizan para financiar inversiones privadas. Las decisiones de consumo de los hogares cambian cuando los ingresos y los precios se modifican. Por definición (y como lo exigen las limitaciones presupuestaria de los hogares), el consumo de los hogares equivale a los ingresos menos los impuestos directos y los ahorros.

El Gobierno recibe sus ingresos de la recaudación de impuestos, de las transferencias provenientes del extranjero y del financiamiento neto (sumas tomadas en préstamo sin incluir los pagos de intereses) de los hogares y del resto del mundo. Utiliza estos ingresos para transferir dinero a los hogares y para estimular el consumo y la inversión (brindar los activos de capital necesarios para los servicios públicos)⁵. Para mantenerse dentro de los límites de su presupuesto, el Gobierno ajusta uno o varios aspectos de su gasto para hacerlo compatible con los ingresos disponibles, o moviliza recursos adicionales de uno o más tipos para financiar sus planes de gasto.

Los salarios y las rentas extranjeras son el único pago no comercial para el resto del mundo; en general, se trata de proyecciones exógenas. Los pagos no comerciales recibidos del resto del mundo incluyen los gastos turísticos, las transferencias netas a los hogares, la toma de préstamos en moneda extranjera y las inversiones extranjeras, sin incluir los cambios en las reservas extranjeras. El financiamiento total proveniente del resto del mundo (que pasa a integrar la cuenta de capital gubernamental y la no gubernamental) es positiva (negativa) si el país del modelo registra un déficit (superávit) en sus pagos no crediticios. La balanza de pagos se equilibra (los ingresos y los egresos se equiparan) introduciendo ajustes en el tipo de cambio real (la relación entre los precios internacionales y los nacionales), lo que influye en las cantidades y los valores de las exportaciones y las importaciones.

⁴ En los modelos EGC, se utilizan comúnmente funciones CES, funciones Leontief (o coeficientes fijos) y formas funcionales de elasticidad de transformación constante (CET).

⁵ El déficit primario del gobierno se define como el gasto en función del consumo, la inversión y las transferencias nacionales, menos los impuestos y las transferencias desde el extranjero. Este déficit se cubre con el financiamiento neto nacional y extranjero.

En esta aplicación, el modelo de ingresos por el turismo internacional se calcula como el producto entre los gastos per cápita en turismo y la cantidad de turistas que llegan a Jamaica (véase la ecuación (1)). En las simulaciones de la siguiente sección se observa un modelo en que el número de turistas extranjeros que llegan al país y su gasto per cápita aumentan. Alternativamente, puede generarse un modelo de la demanda de turismo extranjero usando una función de demanda de elasticidad constante (véase la ecuación (2)). En este último caso, la curva de la demanda para las exportaciones de turismo del país objeto del modelo exhibirá una curva descendente. En ambos casos, la demanda total de turismo se desagrega en función de los productos básicos de origen nacional en proporciones fijas⁶. En la ecuación (2), la demanda del turismo extranjero es una función entre los precios locales (relacionados con el turismo) y el tipo de cambio EXR_t .

$$QTRSMROW_{c,t} = qtrsmrowpc_{c,t} \cdot qtrsmrowpop_t \quad (1)$$

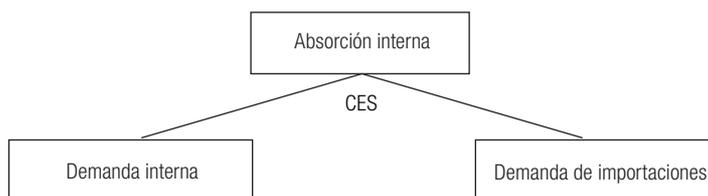
$$QTRSMROW_{c,t} = \overline{qtrsmrow}_{c,t} \left(\frac{PQ_{c,t}/EXR_t}{PQ_c^0/EXR^0} \right)^{\eta^{trsmrow}} \quad (2)$$

Donde t es el tiempo, c son los productos básicos relacionados con el turismo, como los servicios de hotelería y los restaurantes, $QTRSMROW_{c,t}$ es la cantidad del producto básico c que demandan los turistas del resto del mundo, $PQ_{c,t}$ es el precio del producto básico c en Jamaica, EXR_t es el tipo de cambio, $qtrsmrowpc_{c,t}$ es la cantidad del producto básico c que demanda cada turista extranjero, $qtrsmrowpop_t$ es el número de turistas extranjeros que llegan a Jamaica, y $\eta^{trsmrow}$ es la elasticidad (constante) de los precios de la demanda del turismo extranjero (< 0).

En lo referido a la oferta, la generación de modelos de modalidades alternativas de turismo (por ejemplo, balnearios con régimen todo incluido, hoteles boutique y alojamientos ecológicos) es sencilla si están disponibles los datos necesarios. Si lo están, en el modelo pueden incorporarse distintas estructuras de costos para las diversas modalidades de turismo por el lado de la oferta.

En los mercados de productos básicos, las estructuras de precios flexibles garantizan el equilibrio entre la demanda de productos nacionales por los compradores nacionales y la oferta al mercado nacional por los proveedores nacionales. La proporción de la demanda interna que se cubre mediante importaciones paga precios internacionales exógenos; en consonancia con el supuesto del país pequeño, los precios en moneda extranjera quedan fijos. En función de los precios relativos, los compradores nacionales deben decidir entre comprar productos nacionales o importados (véase el gráfico 3). De manera similar, los proveedores nacionales (las empresas) también tienen en cuenta los precios relativos a la hora de decidir cómo asignarán su producción entre el mercado nacional y el de exportación (véase el gráfico 4). En el caso de las exportaciones, también partimos del supuesto de que Jamaica debe regirse por precios internacionales exógenos.

Gráfico 3
Asignación de la demanda interna según las fuentes alternativas



Fuente: Elaboración propia.

Nota: CES se refiere a la elasticidad de sustitución constante. La estructura de la demanda en el gráfico vale para cada uno de los productos básicos definidos en la matriz de contabilidad social y en el modelo.

⁶ Además, el modelo permite identificar una o más modalidades de demanda turística.

2. Datos

a) La matriz de contabilidad social

La estructura contable fundamental y gran parte de los datos subyacentes necesarios para aplicar nuestro modelo EGC para Jamaica se obtendrán a partir de una matriz de contabilidad social (MCS)⁷. Una MCS es una representación estadística integral y válida para la economía en su conjunto del modelo económico en cuestión en un momento específico del tiempo. Es una matriz cuadrada con una cantidad idéntica de cuentas de fila y de columna, cada una de cuyas celdas representa un pago de su cuenta de columna a su cuenta de fila. Puede usarse con fines descriptivos, y es la fuente de datos más importante para un modelo EGC. Las cuentas principales en una matriz MCS estándar son: i) empresas que desarrollan actividades productivas; ii) productos básicos (bienes y servicios) que son producidos, importados, o ambos, y vendidos en el mercado interno, exportados, o ambos; iii) factores utilizados en la producción, que incluyen la mano de obra, el capital, la tierra y otros recursos naturales, y iv) instituciones como los hogares, el gobierno, los turistas y el resto del país y del mundo. La mayoría de las características de la MCS de Jamaica son similares a las matrices de contabilidad social utilizadas en otros modelos⁸. Sin embargo, la MCS de Jamaica incluye características singulares relacionadas con el tratamiento explícito del gasto relacionado con el turismo extranjero, junto con las correspondientes entradas de divisas.

En la mayoría de los casos, las MCS se construyen utilizando cuadros de oferta y utilización (COU) como punto de partida. Sin embargo, como los últimos COU disponibles para Jamaica tienen más de diez años de antigüedad (es decir, corresponden al año 2007), también se utilizaron tantos datos como fue posible del Instituto de Estadística de Jamaica y de otras dependencias gubernamentales, a saber, las cuentas nacionales para el PIB por actividad y el PIB por gasto correspondientes a 2015, la cuenta satélite de turismo para 2015, la balanza de pagos, los ingresos públicos y las encuestas de gastos y de hogares, como las cuatro etapas de la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo 2014 y la Encuesta sobre Condiciones de Vida de 2012⁹.

La desagregación de nuestra MCS para Jamaica coincide con el resto de la base de datos modelo. Como se ve en el cuadro 1, esta se desglosa en 17 sectores (actividades y productos básicos), incluidos la agricultura, la minería, 3 sectores manufactureros y 12 sectores de servicios, de forma tal que cada actividad produce de manera exclusiva un único producto básico a nivel nacional. Los factores se dividen en mano de obra, capital privado y dos tipos de recursos naturales, a saber, la tierra agrícola y un recurso natural utilizado en las industrias extractivas. Las instituciones se dividen en los hogares, el Gobierno, el resto del mundo y los turistas nacionales y extranjeros. Un conjunto de cuentas auxiliares abarca los diferentes instrumentos tributarios, así como los márgenes comerciales y de transporte con respecto a las ventas internas, las importaciones y las exportaciones.

⁷ Técnicamente, la MCS se utiliza para calibrar el modelo EGC. En otras palabras, la MCS sirve para calcular valores de referencia (o iniciales) para todos los parámetros de funcionamiento y las variables exógenas en el modelo EGC.

⁸ Véase Pyatt y Round (1985) y King (1981) para una presentación más detallada sobre la construcción y la interpretación de las matrices MCS.

⁹ En un estudio relacionado, usamos el Censo de Población y Vivienda de 2011 para regionalizar la MCS nacional.

Cuadro 1
Jamaica: cuentas en la matriz de contabilidad social, 2015

Categoría (número)	Elemento	Categoría (número)	Elemento
Sectores (17)	Agricultura, silvicultura y pesca	Factores (4)	Mano de obra
	Minería		Capital
	Alimentos, bebidas y tabaco		Tierra
	Textiles e indumentaria		Recursos extractivos
	Otros sectores manufactureros		Impuestos (5)
	Agua y electricidad	Tarifas	
	Construcción	Impuestos sobre productos básicos	
	Comercio	Impuesto a los ingresos	
	Hoteles	Impuesto sobre la bauxita	
	Restaurantes	Instituciones (4)	Hogares
	Transporte		Gobierno
	Comunicaciones		Resto del mundo
	Servicios financieros		Turismo interno
	Servicios inmobiliarios y empresariales		Turismo extranjero
	Servicios públicos, educación y salud	Cuentas de capital institucional (3)	Cuenta de capital de los hogares
Recreación	Cuenta de capital del Gobierno		
Otros servicios	Cuenta de capital del resto del mundo		
Márgenes de distribución (3)	Margen nacional	Inversiones (3)	Inversión no gubernamentales
	Margen sobre las importaciones		Inversiones gubernamentales
	Margen sobre las exportaciones		Cambios en las existencias

Fuente: Elaboración propia.

Sobre la base de los datos de la MCS, en el cuadro 2 se resume la estructura sectorial de la economía de Jamaica y se indican las participaciones por sector del valor añadido, la producción, el empleo, las exportaciones y las importaciones, así como la división de la oferta sectorial nacional entre las exportaciones y las ventas internas y de la demanda sectorial nacional entre las importaciones y el producto interno. Por ejemplo, pese a que la industria hotelera representa un porcentaje sustancial de las exportaciones (alrededor de un 26,9%), su participación en el valor añadido y en la producción es mucho menor (un 3,1% y un 4,3%, respectivamente), en tanto que la proporción de su producto que consumen los turistas extranjeros (es decir, que se exporta) es de alrededor de un 94,8%. En la MCS de Jamaica también figura el gasto en alojamiento y restaurantes de los residentes de Jamaica que viajan al extranjero, que aparece en las categorías “Hoteles (importaciones)” y “Restaurantes (importaciones)” en el cuadro 2. Por ejemplo, en 2015 las “importaciones” de servicios de hotelería y de restaurantes representaron un 3,8% y un 1,1%, respectivamente, del total de las importaciones¹⁰.

Cabe destacar que si bien la agricultura (primaria) representa una proporción considerable del empleo (alrededor de un 17,8%), su participación en el valor agregado, en la producción y en las exportaciones es mucho menor, y se ubica entre un 2% y un 7,6%. En lo referido a las importaciones, la categoría “Otros bienes manufacturados” (que incluye, por ejemplo, maquinarias y equipos) representa una proporción considerable del total de las importaciones: alrededor de un 59,5%. Además, las importaciones cubren un 61,3% de la demanda interna de los productos correspondientes a esa categoría.

¹⁰ En 2015, el gasto total del turismo internacional representó un 6,2% del total de las importaciones.

Cuadro 2
Jamaica: estructura sectorial de la economía, 2015
(En porcentajes)

Sector	Valor añadido	Producto	Empleo	Exportaciones	Exportaciones como proporción del producto	Importaciones	Proporción de la demanda cubierta por las importaciones
Agricultura, silvicultura y pesca	7,6	6,5	17,8	2,0	4,1	1,1	4,6
Minería	2,2	2,9	0,5	14,6	84,3	0,0	0,4
Alimentos, bebidas y tabaco	5,0	8,8	3,6	5,3	8,0	7,3	18,3
Textiles e indumentaria	0,1	0,1	0,1	0,1	5,0	1,7	71,2
Otros bienes manufacturados	4,4	8,3	2,7	12,2	18,6	59,5	61,3
Agua y electricidad	3,4	4,5	0,8	0,4	1,4	0,1	0,4
Construcción	7,7	7,7	7,3	0,0	0,0	0,1	0,3
Comercio	18,7	15,4	20,0	0,0	0,0	0,9	1,5
Hoteles	3,1	4,3	3,2	26,9	94,8	0,0	0,0
Hoteles (importaciones)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	100,0
Restaurantes	1,2	2,4	4,6	4,1	27,9	0,0	0,0
Restaurantes (importaciones)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	100,0
Transporte	4,2	5,7	4,3	13,3	39,6	5,6	23,9
Comunicaciones	3,7	2,8	2,3	3,2	19,1	1,7	14,4
Servicios financieros	8,6	7,2	2,3	2,1	5,0	3,4	10,6
Servicios inmobiliarios y empresariales	10,9	8,2	6,5	2,5	5,3	11,9	27,5
Servicios públicos, educación y salud	15,0	10,5	14,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Recreación	2,2	3,1	1,6	9,8	51,0	1,3	9,4
Otros servicios	2,1	1,5	8,4	3,5	38,2	0,5	7,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	16,1	100,0	23,4

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la matriz de contabilidad social 2015 (MCS) de Jamaica y datos sobre el empleo.

En el cuadro 3 se muestra la participación de cada factor en el total del valor añadido por sector. Por ejemplo, se observa que la agricultura hace un uso relativamente intensivo de la mano de obra y la tierra, en tanto que la minería es intensiva en su uso del capital y los recursos naturales extractivos. Cabe destacar que en el cuadro 3 también se aprecia que, según surge de los COU para 2007, la intensidad factorial de los hoteles y los restaurantes es similar. Al analizar los resultados de una simulación, a menudo es importante tener en cuenta estos aspectos de la estructura por sector. En la industria turística, los hoteles y los restaurantes hacen un uso relativamente intensivo de la mano de obra.

En el cuadro 4 se muestra la composición de la demanda para cada producto básico. Por ejemplo, gran parte de la demanda de servicios de construcción se relaciona con la formación bruta de capital fijo, por ejemplo, la construcción o la ampliación de hoteles. A su vez, los turistas extranjeros que visitan Jamaica representan alrededor del 26% de la demanda de servicios de restaurantes.

Cuadro 3
Jamaica: intensidad factorial por sector, 2015
(En porcentajes)

Sector	Mano de obra	Capital	Recursos naturales	Total
Agricultura, silvicultura y pesca	45,1	20,8	34,1	100,0
Minería	34,9	40,7	24,3	100,0
Alimentos, bebidas y tabaco	53,6	46,4	0,0	100,0
Textiles e indumentaria	44,9	55,1	0,0	100,0
Otros bienes manufacturados	43,4	56,6	0,0	100,0
Agua y electricidad	32,4	67,6	0,0	100,0
Construcción	72,2	27,8	0,0	100,0
Comercio	63,2	36,8	0,0	100,0
Hoteles	66,2	33,8	0,0	100,0
Restaurantes	66,8	33,2	0,0	100,0
Transporte	71,8	28,2	0,0	100,0
Comunicaciones	28,5	71,5	0,0	100,0
Servicios financieros	52,9	47,1	0,0	100,0
Servicios inmobiliarios y empresariales	31,4	68,6	0,0	100,0
Servicios públicos, educación y salud	99,3	0,7	0,0	100,0
Recreación	65,4	34,6	0,0	100,0
Otros servicios	66,0	34,0	0,0	100,0
Total	59,9	37,0	3,1	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la matriz de contabilidad social 2015 (MCS) de Jamaica.

Cuadro 4
Jamaica: estructura de la demanda, 2015
(En porcentajes)

Sector	Uso intermedio	Márgenes de distribución	Consumo privado	Inversión fija	Cambios en las existencias	Consumo del Gobierno	Exportaciones	Turismo internacional	Total
Agricultura, silvicultura y pesca	42,4	0,0	53,4	0,3	0,0	0,0	3,9	0,0	100,0
Minería	16,3	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	83,9	0,0	100,0
Alimentos, bebidas y tabaco	30,8	0,0	63,2	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	100,0
Textiles e indumentaria	10,9	0,0	88,0	0,1	0,2	0,0	0,8	0,0	100,0
Otros bienes manufacturados	51,7	0,0	28,2	14,2	0,2	0,0	5,7	0,0	100,0
Agua y electricidad	59,0	0,0	39,7	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	100,0
Construcción	25,5	0,0	0,0	74,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Comercio	8,2	82,4	5,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Hoteles	5,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	100,0
Hoteles (importaciones)	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Restaurantes	5,8	0,0	68,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	100,0
Restaurantes (importaciones)	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Transporte	59,3	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	18,9	11,8	100,0
Comunicaciones	50,0	0,0	34,9	0,0	0,0	0,0	15,1	0,0	100,0
Servicios financieros	52,5	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	100,0
Servicios inmobiliarios y empresariales	59,7	0,0	35,9	0,6	0,0	0,0	3,8	0,0	100,0
Servicios públicos, educación y salud	4,7	0,0	21,4	0,0	0,0	73,9	0,0	0,0	100,0
Recreación	8,3	0,0	45,8	1,4	0,0	0,0	3,4	41,1	100,0
Otros servicios	4,4	0,0	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3	100,0
Total	35,4	8,8	31,0	8,0	0,1	5,3	5,9	5,6	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la matriz de contabilidad social 2015 (MCS) de Jamaica.

b) Datos no provenientes de la MCS

Además de la MCS, nuestro modelo EGC dinámico extendido al turismo exige una serie de elasticidades (para la producción, el consumo y el comercio, sea que se calculen aplicando principios de econometría o se obtengan de la literatura) y estimaciones de los niveles de empleo y desempleo por sector en el año base (2015). Además, dado que se trata de un modelo dinámico, debemos proyectar el modelo económico sobre la base de un escenario en que no se producen cambios. Este escenario se utiliza como marco de referencia para comparar las hipótesis de simulación distintas al caso base, es decir, escenarios en que se introducen una o más perturbaciones. Para este escenario sin cambios, necesitamos los activos de capital del año base, una proyección de referencia para el crecimiento demográfico y de la mano de obra, y una proyección de referencia para el crecimiento del PIB.

En esta aplicación, los valores elegidos para las elasticidades son los siguientes: a) las elasticidades de sustitución entre los factores (mano de obra, capital y recursos naturales) van de 0,2 a 0,9, y registran los valores más bajos para las actividades basadas en los recursos naturales, como la agricultura (0,25) y la minería (0,2) (Narayanan, Aguiar y McDougall, 2012); b) la elasticidad del desempleo ante la curva de salarios es de 0,5 (Blanchflower y Oswald, 2005); y c) sobre la base de Sadoulet y De Janvry (1995) y Annabi, Cockburn y Decaluwé (2006), las elasticidades relacionadas con el comercio van de 2 a 2,15 para la sustitución entre las importaciones y las compras internas y para la transformación entre las exportaciones y las ventas internas, respectivamente. Además, y habida cuenta de la incertidumbre en torno a nuestros valores de elasticidad, en el anexo A1 realizamos un análisis sistemático de sensibilidad con respecto a los valores de los resultados de nuestra simulación, y concluimos que los que se presentan aquí son sólidos.

c) El modelo y los datos de la microsimulación

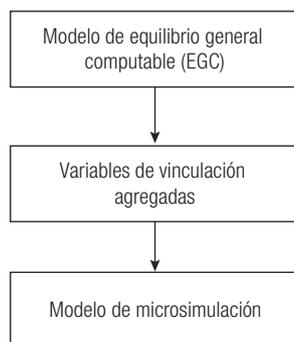
Como ya se señaló, los modelos EGC son útiles para analizar las respuestas a nivel macro y meso¹¹ a perturbaciones tales como un aumento en la llegada de turistas. Sin embargo, en su configuración usual, los modelos EGC no son los más idóneos para analizar cuestiones relativas a la pobreza y la desigualdad en los ingresos. Esto responde al hecho de que en la mayoría de los modelos de este tipo, se utiliza una formulación representativa de los hogares en virtud de la cual todos los hogares en una economía dada se combinan en uno o unos pocos hogares para reflejar su comportamiento y el de los consumidores. La principal limitación de la formulación representativa de los hogares es que las perturbaciones que se introducen al modelo no tienen efectos sobre la distribución de ingresos dentro de los hogares.

En consecuencia, y a fin de brindar una mayor resolución con respecto a los impactos a nivel de los hogares, hemos calculado resultados para la pobreza y la desigualdad a nivel micro vinculando el modelo EGC con un modelo de microsimulación. Los dos modelos interactúan en una modalidad secuencial “descendente” (es decir, sin retroalimentación): el EGC se comunica con el modelo de microsimulación generando un vector del salario (real)¹², variables del empleo agregado, como la demanda de mano de obra por sector y la tasa de desempleo, e ingresos no laborales, como las transferencias públicas y las remesas. Dichos elementos se muestran en el gráfico 6 como las variables de vinculación agregadas entre el modelo EGC y el modelo de microsimulación. Por tanto, el funcionamiento del mercado de trabajo desempeña una función importante en el modelo de microsimulación. A su vez, el modelo EGC determina los cambios en el empleo según el tipo de factor y el sector y los cambios en los factores y los precios de los productos que luego se utilizan para las microsimulaciones.

¹¹ “Meso” es una palabra de origen griego que significa *medio*, y se refiere al nivel ubicado entre los ámbitos macro y micro en los cuales funcionan la mayoría de los modelos MCS y EGC; en este nivel, no hay datos para las microunidades individuales (hogares o empresas), pero frente a los macroanálisis típicos, el nivel de desagregación es mayor, y a menudo se abarcan unas 40 empresas y productos básicos.

¹² El salario real se define en función del índice de precios al consumidor.

Gráfico 6
Componentes del enfoque macro-micro
para el cálculo de la pobreza y la desigualdad



Fuente: Elaboración propia.

Para generar el modelo de microsimulación, se utilizó la Encuesta sobre Condiciones de Vida de 2012 (JSLC) que llevó a cabo el Instituto de Estadística de Jamaica, donde se recogen los datos de 20.532 personas en 6579 hogares a lo largo y ancho de Jamaica. Este estudio es la única encuesta de hogares en Jamaica que abarca tanto los ingresos como el gasto. No se realizó ningún intento de conciliar los datos de la encuesta de hogares con las cuentas nacionales. Más bien, los resultados del modelo EGC se transmitieron al modelo de microsimulación como desviaciones porcentuales con respecto a los valores de base. Para estimar la pobreza, usamos los umbrales de pobreza y de pobreza alimentaria correspondientes a 2012; las tasas nacionales de pobreza se establecieron en un 19,8% y en un 7,5%, respectivamente.

En el modelo de microsimulación se aplica el método no paramétrico que se describe en Vos y Sánchez (2010), ampliándolo para incluir los cambios en los ingresos no laborales¹³. Primero, la estructura del mercado de trabajo se define en función de las tasas de desempleo U entre los diferentes segmentos de la población activa (divididas entre los niveles de competencia), en tanto que la estructura del empleo se define según los sectores de actividad S (la proporción que cada industria representa en el empleo total) y la remuneración (relativa) $W1$, así como la remuneración general $W2$. Por tanto, la estructura de mercado de trabajo puede expresarse como

$$\lambda = (U, S, W1, W2)$$

A continuación, pueden analizarse los efectos de alterar cada uno de los cuatro parámetros de la pobreza y la desigualdad simulando escenarios hipotéticos para las ganancias individuales y los ingresos familiares. En pocas palabras, el modelo toma los grupos correspondientes y selecciona al azar (con múltiples repeticiones) las personas que, ante las perturbaciones introducidas en la simulación, cambiarían su situación laboral (entre el empleo y el desempleo y de un sector a otro), y asigna una remuneración a los trabajadores nuevos en función de los parámetros para los grupos promedio. Los valores nuevos de remuneración y empleo para cada persona dan lugar a nuevas cifras de ingresos de hogar per cápita, sobre la base de las cuales se calculan los nuevos resultados de pobreza y de distribución de ingresos. Desde el punto de vista analítico, podemos expresarlo como

$$y_i = f(\lambda, X_i)$$

¹³ A su vez, este enfoque es una ampliación del método de desigualdad en los ingresos desarrollado por Dos Reis y De Barros (1991).

donde y_i se refiere al ingreso laboral por persona y X_i se refiere las características individuales, por ejemplo, el nivel de competencia. En cada hipótesis, las condiciones del mercado de trabajo podrían cambiar y, a su vez, afectar el ingreso laboral por persona, a saber:

$$y_i^* = f(\lambda^*, X_i)$$

donde λ^* se refiere a los parámetros estructurales del mercado de trabajo simulado.

Las variables y los procedimientos del mercado de trabajo que vinculan el modelo EGC con las microsimulaciones son los siguientes. Para simular el “efecto del desempleo”, se modifica la situación laboral de la población activa en la muestra proveniente de la Encuesta sobre Condiciones de Vida de 2012 en consonancia con los resultados del modelo EGC. Por ejemplo, si en las simulaciones EGC el desempleo disminuye al mismo tiempo que aumenta el empleo entre los trabajadores calificados de un sector determinado, en el modelo de microsimulación se “contratan” al azar trabajadores calificados desempleados que formen parte de la muestra de la encuesta JSCL 2012. Sin embargo, el orden en que los trabajadores pasan de una situación laboral a otra es el mismo en todas las hipótesis. Por ejemplo, si en dos hipótesis se necesita que diez personas dejen de estar desempleadas, se seleccionan las mismas diez personas en ambas hipótesis. Como ya se explicó, los ingresos individuales para los nuevos trabajadores se asignan en función de sus características (por ejemplo, su nivel educativo), para lo que se analiza a individuos similares que inicialmente tenían empleo. Si en las simulaciones EGC se observa una disminución en el empleo para una categoría laboral y un sector específicos, en el programa de microsimulación se “despide” al mismo porcentaje de empleados de esa categoría y sector, cuyo ingreso hipotético pasa a ser cero.

Para simular el “efecto de la estructura del sector”, se modifica la composición sectorial del empleo. Para las personas que se trasladan de un sector a otro, simulamos un ingreso laboral hipotético basado en sus características y en su nuevo sector de empleo, para lo cual nuevamente analizamos a las personas que ya trabajan en ese sector.

Para generar un modelo de los cambios en los salarios relativos, se ajusta el nivel salarial para una categoría laboral dada (por ejemplo, los trabajadores calificados de un sector determinado) en función de los cambios que resulten de las simulaciones EGC, sin introducir modificaciones al salario promedio agregado para la economía. Los efectos de modificar el salario promedio agregado para la economía se simulan cambiando en la misma proporción todos los ingresos laborales en todos los sectores, sobre la base de los cambios que resulten de las simulaciones EGC. A continuación, todos los pasos anteriores se repiten varias veces y se calcula un promedio.

La escala de los ingresos no laborales, como las transferencias del gobierno y las remesas del extranjero, se aumenta o se disminuye proporcionalmente sobre la base de los cambios que resulten de las simulaciones EGC. El último paso en el modelo de microsimulación es ajustar los microdatos de forma tal que el porcentaje de cambio en el ingreso familiar per cápita coincida con el cambio en el nivel de ingreso familiar per cápita para cada hogar representativo en las simulaciones EGC. De manera implícita, en este efecto residual están contemplados los cambios en todas las partidas no consideradas hasta este momento, como los recursos naturales y las rentas de capital.

Por último, cabe destacar que nuestro modelo EGC puede aplicarse únicamente a los precios relativos y a las variables reales en la economía. En otras palabras, en nuestro modelo no está contemplada la inflación. Por tanto, se ha aplicado una condición de normalización para “anclar” el nivel absoluto de precios. Como numerario se eligió el índice de precios al consumidor (IPC), de forma tal que todos los cambios en los precios y los ingresos nominales en las simulaciones guardan relación con el precio unitario ponderado de la canasta básica de consumo de los hogares (es decir, un IPC fijo).

IV. Simulaciones y resultados

1. Diseño de las hipótesis

En esta sección se describen las simulaciones y se analizan los resultados. Para ilustrar el uso del modelo y el conjunto de datos que hemos desarrollado para Jamaica, se simularon y analizaron las siguientes cinco hipótesis:

- i) base: la hipótesis de base o de referencia es un escenario sin cambios.
- ii) trsm10+: un aumento anual de la inversión privada en los hoteles de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en el período 2018-2020. Un aumento de 200 millones de dólares de los Estados Unidos equivale a un 1,4% del PIB de 2015, y es suficiente para añadir 800 habitaciones de hotel adicionales por año además del aumento base en el número de habitaciones (suponiendo un costo promedio por habitación de 250.000 dólares de los Estados Unidos en un hotel de cuatro o cinco estrellas)¹⁴. Dado que en el país hay un total aproximado de 25.000 habitaciones, el aumento en la capacidad de alojamiento es de alrededor de un 6,2% (es decir, un crecimiento base de aproximadamente un 3%, y un 3,2% adicional gracias al impulso de la inversión). Este valor se ubica ligeramente por encima del aumento promedio en la capacidad hotelera en el Caribe durante los pasados 15 años, de un 3%, pero está por debajo del aumento del 8% en el número de habitaciones que se registró en Jamaica en 2016 (Dirección de Turismo de Jamaica, n/d). Posteriormente (2021-2030), la inversión privada en el sector de la hotelería aumenta unos 2,5 millones de dólares de los Estados Unidos con respecto a la hipótesis de base debido a los costos adicionales de mantenimiento (véase el gráfico 7). En todos los años, el aumento en la inversión privada se financia usando recursos extranjeros. En la práctica, la mayoría de las grandes inversiones en hoteles en Jamaica se financian mediante deuda externa, inversión extranjera directa (IED) o una combinación de ambas. En líneas generales, estimamos que los impactos derivados de la IED en el sector turístico ascenderían a 600 millones de dólares de los Estados Unidos durante un período de tres años. Además, en esta hipótesis se considera que el gasto del turismo extranjero es un 10% más alto que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030 (véase el gráfico 8) (más específicamente, el aumento de la simulación es de un 5% en 2019, un 7,5% en 2020 y un 10% de allí en adelante). Esto podría obedecer a la combinación entre i) un aumento en la llegada de turistas, y ii) un aumento en el gasto por turista. Por ejemplo, en 2021 el número de llegadas de turistas extranjeros podría aumentar de 2,47 millones en la hipótesis de base a 2,56 millones (un 3,5% más), en tanto que el gasto per cápita podría pasar de 975 a 1036 dólares de los Estados Unidos (un 6,3% más) a precios constantes de 2015¹⁵.
- iii) trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. En la práctica, para lograr un aumento de ese tipo en el gasto del turismo extranjero sería necesario

¹⁴ En el período 2013-2016, el promedio anual de IED en la industria turística fue de 213,6 millones de dólares de los Estados Unidos. Por tanto, en nuestras hipótesis distintas a la hipótesis de base se parte del supuesto de que la IED en la industria turística aumenta alrededor de un 94% frente a su tendencia reciente (es decir, 200 millones de dólares de los Estados Unidos por encima del valor de referencia).

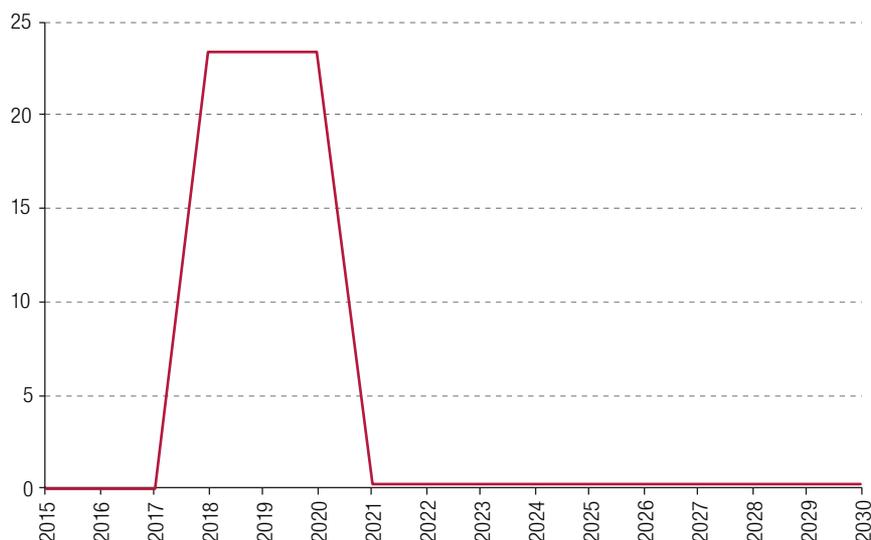
¹⁵ Además, generamos una simulación con el mismo aumento en la inversión privada en los hoteles, pero sin incrementar el número de llegadas de turistas extranjeros; en otras palabras, el número de llegadas de turistas extranjeros y su gasto per cápita se mantienen constantes en sus valores de referencia (si bien no se incluyen, los resultados pueden solicitarse a los autores). Cabe destacar que los efectos a largo plazo de esta simulación son negativos, dado que Jamaica invierte en exceso en su sector de alojamiento. Eso quiere decir que el aumento en el número de habitaciones de hotel es mayor que la cantidad de turistas (extranjeros) que llegan al país.

aumentar el gasto per cápita, ya que es improbable que pudiese alcanzarse únicamente con un aumento en las llegadas de turistas extranjeros.

- iv) trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030 (véase el gráfico 8) (más específicamente, en la simulación el gasto disminuye un 5% en 2019, un 7,5% en 2020 y un 10% de allí en adelante). Por ejemplo, sobre la base del supuesto de que el gasto por turista permanece constante, en 2030 habría 2,85 millones de turistas, frente a los 3,17 millones de la hipótesis de base. Esta hipótesis podría ser un reflejo de los efectos de un desastre natural.
- v) trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base. Nuevamente, esta hipótesis podría ser un reflejo de los efectos de un desastre natural.

En realidad, cualquier hipótesis para el turismo probablemente tendría algunos de los elementos que se presentan en este conjunto de hipótesis. A continuación, todas las simulaciones abarcan el período 2015-2030. Seleccionamos 2015 como el año de comienzo debido a la disponibilidad de datos (véase más arriba). La simulación base fue diseñada para reproducir las tendencias observadas desde 2015 en los ámbitos macro y sectorial. A partir de 2018, se da por supuesto que las tendencias anteriores continuarán. A continuación, se incorporan todas las perturbaciones durante el período 2018-2030; en otras palabras, las hipótesis de base y no de base son las mismas hasta el 2017 incluido (véanse los gráficos 7 y 8).

Gráfico 7
Jamaica: cambio en la inversión privada en los hoteles
con respecto a la hipótesis de base, 2015-2030
(En miles de millones de dólares de Jamaica de 2015)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8
Jamaica: gasto del turismo extranjero según distintas hipótesis, 2015-2030
(En miles de millones de dólares de Jamaica de 2015)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: base: escenario sin cambios; trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

2. Resultados y análisis

a) Hipótesis de base

Para el período que va desde el año de base (2015) hasta 2017, nos basamos en la información disponible y en estimaciones para generar un panorama plausible del desarrollo económico de Jamaica que sea igual para todas las simulaciones, entre otras cosas en lo referido a las tasas de crecimiento del PIB real observadas para el año 2016. Sobre la base de las proyecciones que figuran en la publicación *Perspectivas de la economía mundial, abril de 2017: ¿está cobrando impulso?*, del Fondo Monetario Internacional (FMI, 2017), asignamos una tasa promedio de crecimiento de 2,6% para el período 2017-2030. Además, partimos del supuesto de que los servicios públicos, las transferencias del Gobierno a los hogares y el financiamiento gubernamental neto nacional y extranjero se mantienen fijos como porcentajes del PIB en los valores correspondientes al año de base. Los impuestos se fijan en las tasas correspondientes al año de base, lo que implica que los ingresos aumentan al mismo ritmo que la economía en su conjunto.

En lo referido a los ingresos por turismo extranjero, en la hipótesis de base, y de conformidad con los datos recientes, se parte del supuesto de que i) el gasto real per cápita es constante, y ii) la tasa exógena de crecimiento de la llegada de turistas es equivalente a la tasa de crecimiento del PIB (para el período 1995-2016, la correlación simple entre el PIB real y la llegada de turistas extranjeros es de 0,75, es decir, positiva y estadísticamente significativa).

A nivel macro, en nuestro modelo EGC para Jamaica, al igual que en cualquier otro modelo de ese tipo, es necesario especificar mecanismos de equilibrio (“cierres”) para tres saldos macroeconómicos: el saldo del Gobierno, el saldo entre el ahorro y las inversiones, y la balanza de pagos. Para la hipótesis de base, se utilizaron los siguientes cierres: i) Gobierno: las cuentas se equilibran introduciendo ajustes a la tasa de impuesto directo; ii) ahorro e inversión: el ahorro de los hogares se ajusta para generar proporciones exógenas del PIB para la inversión privada financiada a nivel nacional, en tanto que las inversiones públicas se financian dentro del presupuesto público; y iii) balanza de pagos: el tipo de cambio real equilibra este saldo influyendo en los volúmenes y los valores de las exportaciones y las importaciones, en tanto que los pagos no comerciales de la balanza de pagos (transferencias y financiación extranjera neta no gubernamental) no se compensan y permanecen fijos como proporciones del PIB.

En las hipótesis distintas a la básica, la balanza de pagos recibe el mismo tratamiento que en la hipótesis de base: el tipo de cambio real se ajusta para equilibrar las entradas y las salidas de divisas. El equilibrio entre los ahorros y la inversión (privada), en lugar de establecer una participación fija del PIB para la inversión privada, se transforma en la variable de compensación, y se ajusta para hacer uso del financiamiento disponible en el contexto de las tasas exógenas de ahorro de los hogares. El saldo del Gobierno recibe el mismo tratamiento que en la hipótesis de base (con una tasa flexible de impuesto directo)¹⁶.

Para cada simulación, en nuestro modelo EGC se indica la evolución a través del tiempo de una gama amplia de indicadores, incluidos i) los resultados macro: PIB (división entre el consumo privado y el consumo público y la inversión, las exportaciones y las importaciones); la composición del presupuesto público, la balanza de pagos y el saldo entre el ahorro y la inversión; la productividad total de los factores, y el volumen de la deuda interna y externa; ii) la estructura de la producción, los ingresos, las exportaciones y las importaciones por sector, y los flujos de comercio desglosados por socio comercial, y iii) el mercado laboral: los salarios y las tasas de empleo y desempleo por sector.

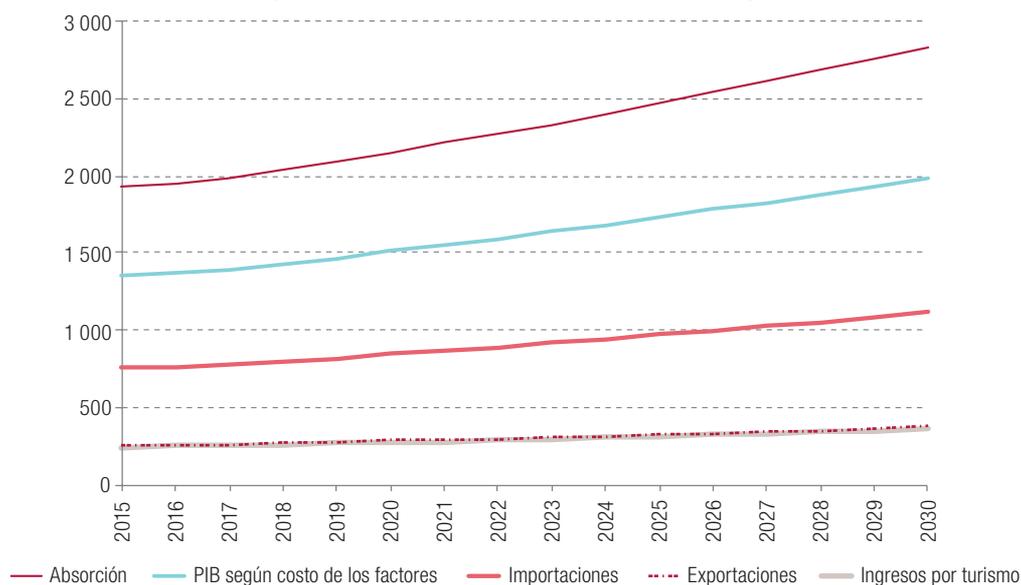
En los gráficos 9 y 11 se muestran los resultados macroeconómicos clave para la hipótesis de base¹⁷. En este sentido, la evolución de la economía se ajusta a las tendencias recientes, y el crecimiento de la mayoría de los grandes agregados se ubica entre un 2,7% y un 2,8% por año en el período 2018-2030. El tipo de cambio se aprecia levemente a través del tiempo. El crecimiento del PIB es suficiente para producir una expansión relativamente rápida del empleo, con una caída en la tasa de desempleo del 13,5% en 2015 al 8,8% en 2030, y un crecimiento del salario real en el orden de 1,7% anual.

¹⁶ Es importante destacar que, para las simulaciones distintas al caso de base, los parámetros relacionados con el saldo de ahorro e inversión y el saldo del gobierno se ajustan de forma tal que cuando se introducen cambios al tratamiento de estos saldos sin introducir ninguna otra variación, los resultados no se ven afectados, y son los mismos que los del caso base. Sin embargo, cuando se introducen otros cambios (por ejemplo, en la llegada de turistas), el tratamiento exacto que recibe, por ejemplo, el saldo de ahorro e inversión tiene efectos sobre los resultados. Más concretamente, la trayectoria para las tasas de ahorro de los hogares que se genera en la hipótesis de base es congruente con las cifras de inversión privada como proporción del PIB que se aplican. Para todas las hipótesis distintas a la hipótesis de base, se aplica la trayectoria de las tasas de ahorro de los hogares de la hipótesis de base, en tanto que las cifras de inversión privada como proporción del PIB pasan a ser endógenas. Cuando se introduce únicamente este cambio a una hipótesis distinta a la hipótesis de base, los resultados son los mismos que los de la hipótesis de base. Sin embargo, si se introduce otro cambio, la reacción dependerá de si la inversión privada es una consecuencia del ahorro o una proporción del PIB determinada de manera exógena (el supuesto de la hipótesis de base).

¹⁷ En los cuadros A2.1 a A2.5 del anexo A2 se muestran resultados adicionales para la hipótesis de base y las demás hipótesis, en lo referido a los indicadores macro y por sector, el presupuesto del Gobierno y la balanza de pagos.

Gráfico 9

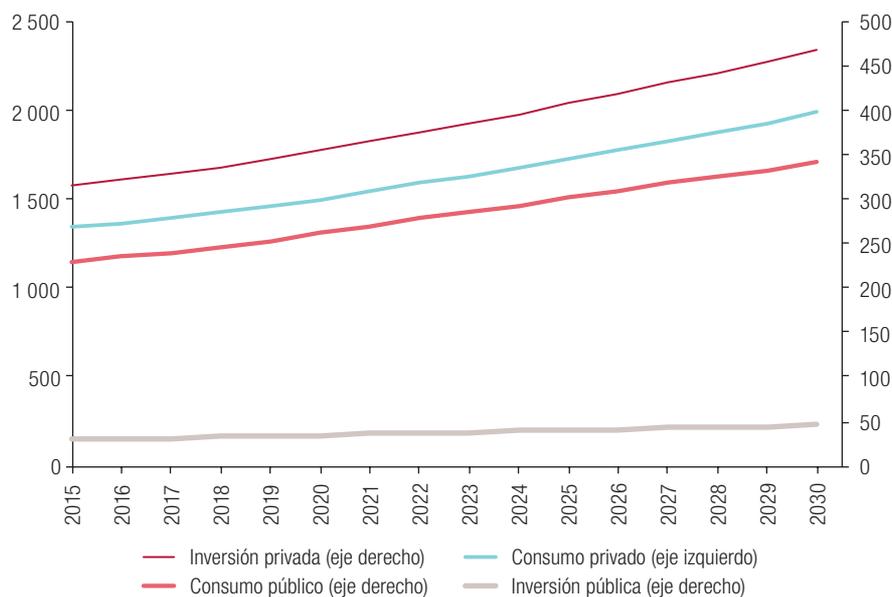
Jamaica: indicadores macroeconómicos seleccionados, hipótesis de base, 2015-2030
(En miles de millones de dólares de Jamaica de 2015)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Gráfico 10

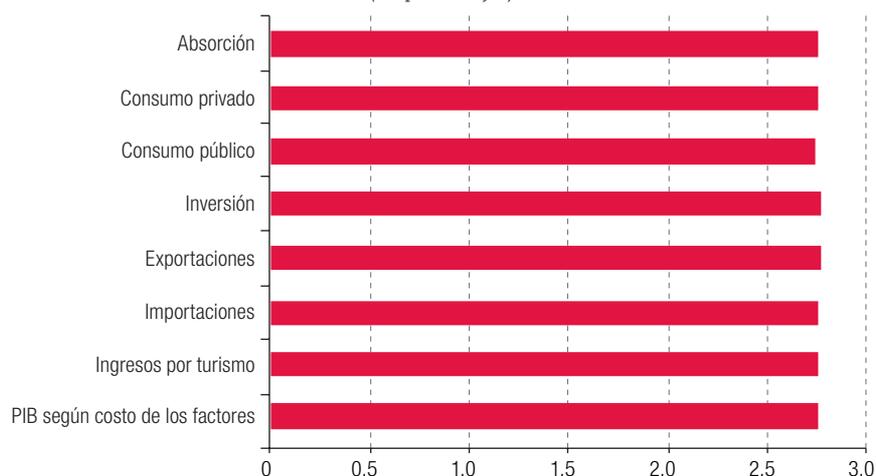
Jamaica: demanda nacional final, hipótesis de base, 2015-2030
(En miles de millones de dólares de Jamaica de 2015)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Gráfico 11

Jamaica: crecimiento macroeconómico anual real, hipótesis de base, 2018-2030
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

En lo referido a la estructura por sector (véase el gráfico 12), el crecimiento de la agricultura es relativamente bajo debido al magro crecimiento de la oferta de tierra (que se establece en un 0,1% anual) y a las bajas elasticidades ingreso de la demanda. La estructura por sector del valor añadido y de las exportaciones cambia a favor de los productos manufacturados y los servicios, cuyas condiciones de oferta y demanda son más favorables. Entre los servicios, el crecimiento de los sectores de la hotelería y los restaurantes depende en gran medida de las llegadas de turistas extranjeros. En consecuencia, la tasa de crecimiento de las industrias relacionadas con el turismo es muy similar a la del crecimiento del PIB (véase más arriba). El consumo per cápita de los hogares aumenta a una tasa del 2,6% anual, lo que da lugar a un importante descenso de la tasa de pobreza, que cae de un 20,8% en 2015 a un 9,1% en 2030 (véase el gráfico 13).

Gráfico 12

Jamaica: crecimiento anual real por sector, hipótesis de base, 2018-2030
(En porcentajes)

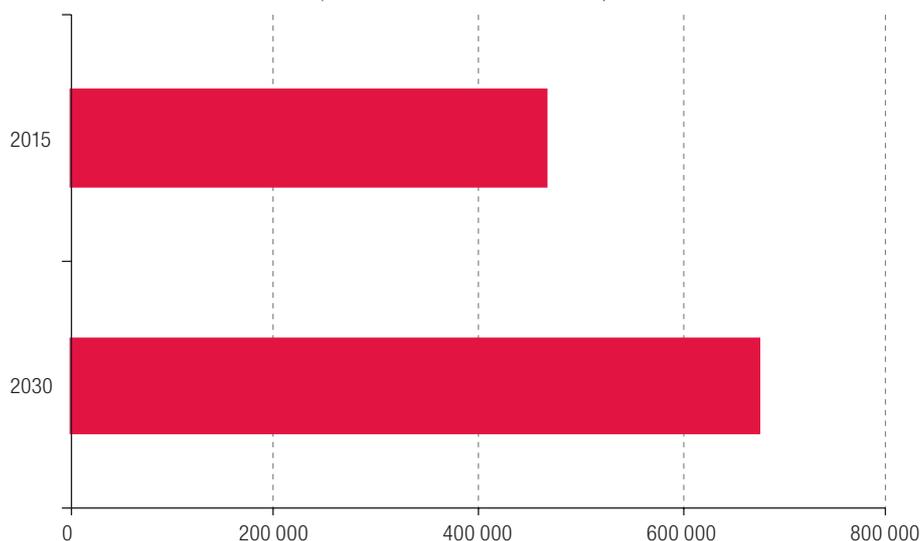


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

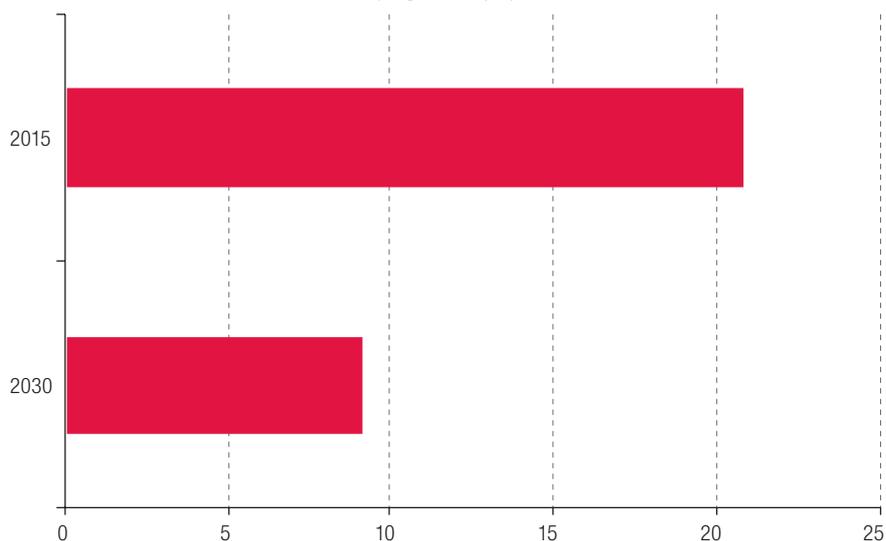
Gráfico 13

Jamaica: consumo per cápita real de los hogares y tasa de pobreza,
hipótesis de base, 2015 y 2030
(En dólares de Jamaica de 2015 y porcentajes)

A. Consumo per cápita real de los hogares
(en dólares de Jamaica de 2015)



B. Tasa de pobreza
(en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

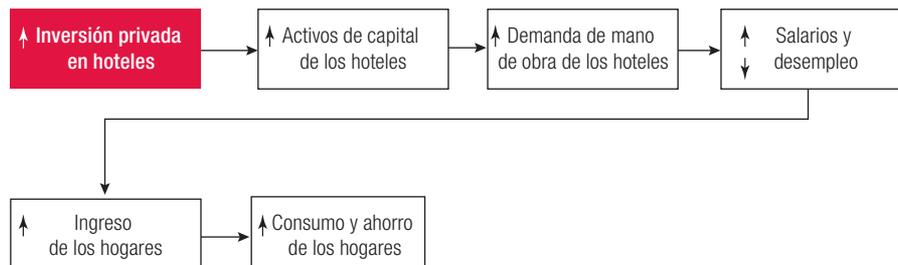
b) Hipótesis distintas a la hipótesis de base

En los gráficos 14 y 15 se resumen los principales canales de transmisión para el aumento de la inversión privada extranjera en el sector hotelero. Naturalmente, un aumento de la inversión en los hoteles tiene efectos positivos en la oferta de servicios de alojamiento, que se reflejan en el aumento en el número o la calidad de las habitaciones de hotel. Además, cuando para financiar la inversión

adicional se recurre a la deuda externa, el ingreso de recursos extranjeros produce una disminución de las exportaciones y un aumento de las importaciones, ambos como consecuencia de la apreciación del tipo de cambio real.

Gráfico 14

Principales canales de transmisión para la inversión privada en los hoteles



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15

Principales canales de transmisión para el financiamiento extranjero de la inversión privada en los hoteles

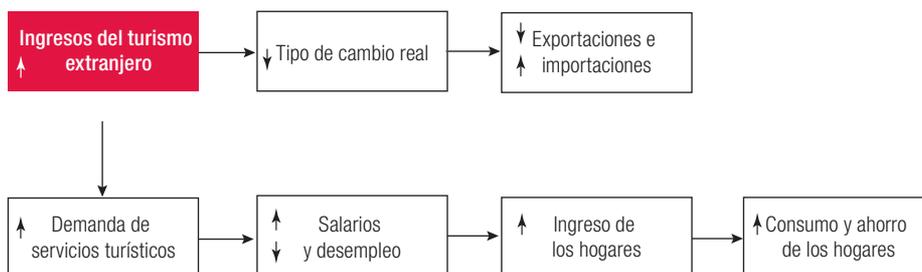


Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 16 se resumen los principales canales de transmisión para el aumento en los ingresos provenientes del turismo extranjero. En líneas generales, un aumento en la demanda del turismo extranjero se traduce en un aumento en el ingreso de los hogares, debido a que estas entradas de divisas aumentan los recursos totales de la economía. Sin embargo, como se observa en el gráfico, el aumento en las “exportaciones de turismo” también genera una apreciación del tipo de cambio real que perjudica a los sectores de los bienes transables.

Gráfico 16

Principales canales de transmisión para el aumento de los ingresos por turismo



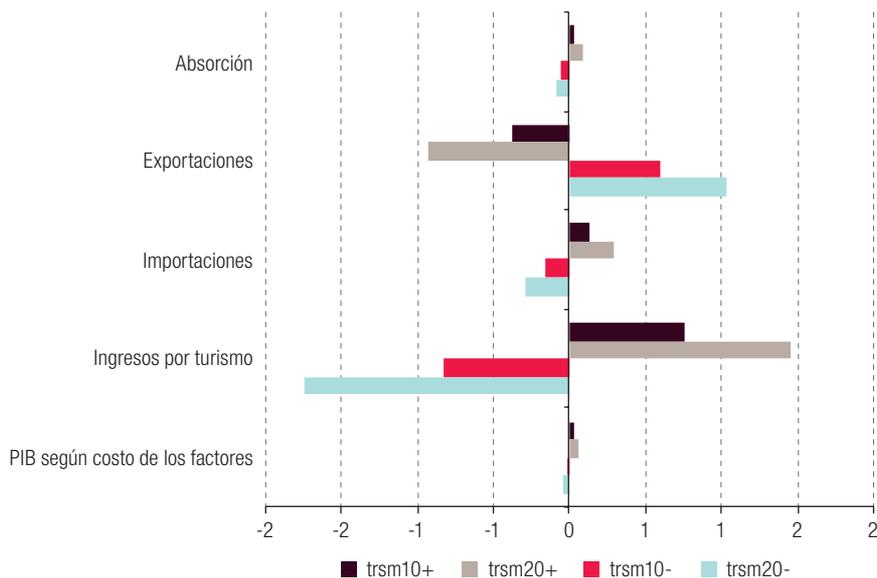
Fuente: Elaboración propia.

c) Resultados macro

Los principales resultados para las hipótesis distintas a la hipótesis de base se presentan en los gráficos 17 a 21; asimismo, en los cuadros A2.1 a A2.5 del anexo A2 figura información adicional. Como se observa en los gráficos 17 y 18, un aumento de la inversión privada en el sector hotelero usando recursos extranjeros tiene efectos positivos sobre el nivel de actividad (véanse los resultados en el cuadro A2.1 para las simulaciones de trsm10+ y trsm20+ en 2018). Por otro lado, el ingreso de recursos extranjeros lleva a una disminución de las exportaciones y un aumento de las importaciones, ambos como consecuencia de la apreciación del tipo de cambio real¹⁸. A su vez, el aumento de la demanda del turismo tiende a aumentar la absorción interna más rápidamente que el PIB, lo que probablemente perjudica la balanza comercial (no turística) (nuevamente, véanse las hipótesis trsm10+ y trsm20+). En otras palabras, el aumento de los ingresos del turismo extranjero también genera una apreciación del tipo de cambio real que perjudica a los sectores de los bienes transables, a la vez que en este caso, la disminución de las exportaciones también es una consecuencia del aumento de la demanda interna y de los precios en Jamaica debido a la inversión. Por ende, cuando existen limitaciones en los factores de la oferta (mano de obra, capital, tierra y recursos naturales), un aumento de los precios internos con relación a los precios internacionales da lugar a una reasignación de los recursos para destinarlos a la producción nacional, a fin de satisfacer el mayor crecimiento de la demanda interna, que incluye la demanda de los turistas que llegan a Jamaica.

Gráfico 17

Jamaica: crecimiento macro por simulación, desviación del crecimiento anual promedio con respecto a la hipótesis de base, 2018-2030
(En puntos porcentuales)



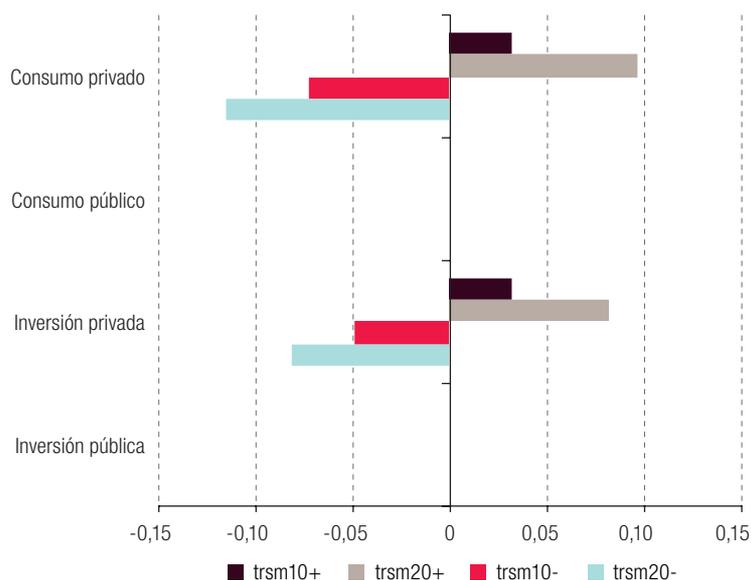
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

¹⁸ Cabe destacar que en las "exportaciones" no se incluye el gasto en turismo de los extranjeros. Aunque el segundo componente ciertamente puede considerarse como exportaciones de turismo, ambos reciben un trato distinto en el modelo y en el gráfico 17.

Gráfico 18

Jamaica: aumento del consumo y la inversión por simulación, desviación del crecimiento anual promedio con respecto a la hipótesis de base, 2018-2030
(En puntos porcentuales)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

En el gráfico A2.1 del anexo A2 se brinda información sobre la trayectoria temporal de las desviaciones a partir de la hipótesis de base con respecto al consumo y la inversión privados en nuestro conjunto de hipótesis. Se muestra que los efectos a corto y mediano plazo en las cuatro hipótesis son similares. Sin embargo, en el corto plazo, el aumento en la inversión privada financiada con recursos extranjeros tiene efectos positivos durante el período 2018-2020. Como ya se explicó, este es el período en que se observa un crecimiento del sector de los alojamientos. En general, en las hipótesis en que la llegada de turistas extranjeros y el gasto disminuyen, los resultados tienen el signo opuesto.

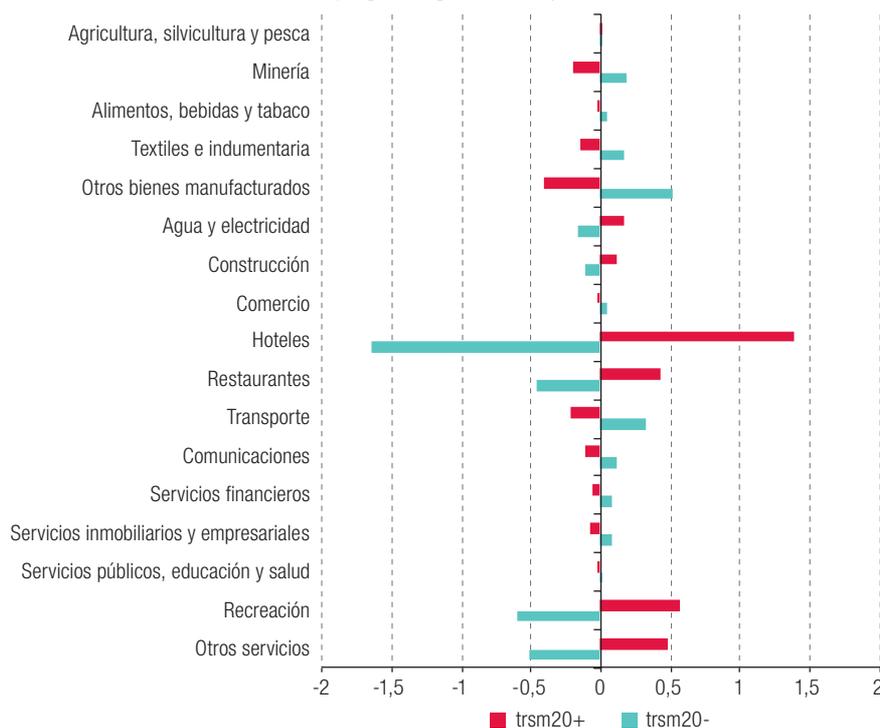
En el pasado, numerosos autores han usado análisis de insumo-producto para determinar los multiplicadores de ingresos relacionados con el crecimiento del turismo. En general, las estimaciones van de 0,37 a 1,98 (Dwyer y Forsyth, 1998). No obstante, los multiplicadores de ingresos superiores a 1 son sospechosos, dado que en el enfoque insumo-producto típico se considera que no existen limitaciones de capacidad. En contraste con el análisis de insumo-producto, en el que siempre se obtienen beneficios para la economía, en el modelo EGC se reconoce que cuando el aumento de precios obedece a las limitaciones de recursos, el aumento de la actividad económica derivado del incremento en el gasto del turismo extranjero podría verse afectado. De hecho, como muestran los resultados, en algunos sectores podría llegar a producirse una retracción de la actividad económica. En consecuencia, estimamos en 0,38 el multiplicador de ingresos para 2030 y para la hipótesis trsm20+, es decir, en el extremo inferior del espectro anterior. Esto se debe principalmente a las limitaciones de capacidad.

d) Resultados por sector

No sorprende que a nivel sectorial las industrias de los servicios que atienden directamente a los turistas, como los hoteles y los restaurantes, se vean sumamente beneficiadas por el crecimiento en el gasto del turismo extranjero (simulaciones trsm10+ y trsm20+). Para la hipótesis trsm20+, se observa un aumento del empleo del 6,6% para los hoteles y del 6,3% para los restaurantes en 2022 con respecto a la hipótesis de base (véase el cuadro A2.2). Por otro lado, la presión al alza sobre los precios y sobre el tipo de cambio real da lugar a una pérdida de competitividad en otros sectores exportadores no vinculados al turismo. En particular, en el gráfico 19 y en el cuadro A2.2 se observa una disminución del empleo y del valor añadido en las industrias de los bienes manufacturados y la minería, dos de los principales sectores exportadores (véase el cuadro 2). A su vez, en las hipótesis trsm10- y trsm20- se aprecia que una disminución del 10% y del 20% en el gasto del turismo extranjero, combinada con un aumento en la IED en la industria del alojamiento, llevaría a una importante reducción en el número de personas empleadas en el sector hotelero (nuevamente, véase el cuadro A2.2). Nuestras simulaciones muestran que los principales mecanismos que determinan cuán profundos serán los efectos económicos del aumento de la demanda del turismo incluyen: las limitaciones del factor de la oferta, la apreciación del tipo de cambio y la política económica actual del Gobierno (véase Dwyer y otros, 2000). En el período 2018-2020, el aumento de la inversión privada en los hoteles lleva a un crecimiento considerable de la industria de la construcción. Posteriormente, el aumento en los ingresos y los ahorros implica que el producto de la construcción sigue estando por encima de la línea de base.

Gráfico 19

Jamaica: crecimiento del PIB por sector mediante simulación, desviación del crecimiento anual promedio con respecto a la hipótesis de base, 2018-2030 (En puntos porcentuales)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: En aras de la simplicidad, se muestran únicamente los resultados para las hipótesis trsm20+ y trsm20-. trsm20+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm20+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

e) Resultados distributivos

Con respecto a la pobreza, nuestros resultados muestran que en la hipótesis trsm20+, por ejemplo, el índice de recuento de la pobreza en Jamaica se reduce alrededor de un 0,3% para 2022 y de un 0,11% para 2030 con respecto a la hipótesis de base (véase el gráfico 20). Está disminución responde principalmente a una reducción del desempleo, a un aumento del salario promedio y a un incremento en los ingresos no laborales para los hogares gracias a la industria turística. Cabe destacar que de mediano a largo plazo, los efectos negativos de la apreciación del tipo de cambio real van en detrimento de los beneficios del aumento en el gasto del turismo extranjero. En lo referido a la desigualdad, no se aprecian cambios estadísticamente significativos.

Gráfico 20
Jamaica: recuento de la pobreza por simulación,
desviación con respecto a la hipótesis de base, 2022 y 2030
(En puntos porcentuales)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

V. Observaciones finales

En este trabajo, se ha desarrollado un marco cuantitativo coherente para evaluar las inversiones privadas en la industria hotelera y sus efectos sobre la economía de la nación y el bienestar de los hogares. La contribución del sector del turismo al crecimiento, a la reducción de la pobreza y al desarrollo a largo plazo depende de un conjunto complejo y dinámico de vínculos, efectos indirectos y externalidades de tipo económico, social, ambiental e institucional. Los resultados demuestran que el turismo y las inversiones en el sector tienen efectos positivos sobre las economías nacionales, si bien la distribución de los beneficios depende de factores socioeconómicos tales como la distribución de las dotaciones factoriales entre los hogares. La distribución de los beneficios por sector también

depende de estos factores y de las condiciones iniciales en el destino, por ejemplo, la estructura de la economía por sector. Cuando se aplica una nueva política o se realizan nuevas inversiones, siempre hay ganadores y perdedores.

En este estudio, aplicamos este marco para simular los efectos de una inversión de 600 millones de dólares de los Estados Unidos sobre la industria turística de Jamaica. En síntesis, nuestros resultados demostraron que esta inversión, aunada a un incremento en la demanda del turismo extranjero, tiene efectos positivos sobre el PIB, el empleo, el ingreso de los hogares y los indicadores de pobreza. Por otro lado, el aumento en la demanda del turismo extranjero lleva a que la absorción interna crezca más rápidamente que el PIB, lo que produce un deterioro en la balanza comercial de las mercancías. A nivel sectorial, en los sectores abocados más directamente al turismo se observan las mayores tasas de crecimiento, en tanto que en aquellos más alejados de la cadena de valor del turismo los resultados son más modestos. Por ejemplo, un aumento del 20% en la demanda turística tiene grandes beneficios para las industrias de los servicios, como los hoteles y los restaurantes, cuyo valor añadido aumenta un 19% y un 5,5%, respectivamente. Como contrapartida, la apreciación del tipo de cambio real se traduce en una pérdida de competitividad en otras industrias exportadoras ajenas al turismo, como los sectores manufacturero y de la minería.

Además, los resultados muestran que un aumento del 20% en el gasto del turismo, junto a un incremento de la inversión privada en la industria hotelera, podría reducir la pobreza del país un 0,3% de aquí a 2022 con respecto a un escenario sin cambios. Este resultado equivale a una disminución anual promedio de la pobreza del 2,3% respecto al escenario sin cambios durante el período 2018-2030, una mejora que responde principalmente a la disminución del desempleo y al aumento del salario promedio. Esto implica que unos 120.000 jamaicanos, es decir, un 4% de la población actual, podrían salir de la pobreza durante ese período de 13 años. En lo referido a la desigualdad, en el estudio no se observan cambios estadísticamente significativos en ninguna de las hipótesis.

En general, los resultados muestran que las inversiones en la infraestructura hotelera pueden redundar en importantes avances de desarrollo en las economías locales de los países en desarrollo. A medida que la demanda mundial de turismo continúa aumentando y la oferta de servicios turísticos se ajusta a la evolución de las preferencias, será importante entender mejor las repercusiones de los distintos tipos de inversiones turísticas a nivel de la economía en su conjunto, por ejemplo, las diferencias entre los hoteles con sistema todo incluido y aquellos con regímenes de media pensión. Los bancos multilaterales de desarrollo y los inversores de impacto, en colaboración con el sector privado, desempeñarán un papel clave en la promoción de inversiones turísticas que tengan impactos de desarrollo más amplios.

Bibliografía

- Annabi, N., J. Cockburn y B. Decaluwé (2006), "Functional forms and parametrization of CGE models", *MPIA Working Paper*, N° 2006-04, Poverty and Economic Policy (PEP) Research Network.
- Banerjee, O., M. Cicowiez y J. Cotta (2016), "Economics of tourism investment in data scarce countries", *Annals of Tourism Research*, vol. 60, septiembre.
- Banerjee, O., M. Cicowiez y S. Gachot (2015), "A quantitative framework for assessing public investment in tourism: an application to Haiti", *Tourism Management*, vol. 51, Elsevier, diciembre.
- Banerjee, O. y otros (2018), "Boosting tourism's contribution to growth and development: analysis of the evidence", *Review of Development Economics*, vol. 22, N° 3, mayo.
- Blake, A. (2015), "Computable general equilibrium model, tourism", *Encyclopedia of Tourism*, J. Jafari y H. Xiao (eds.), Springer, Cham.
- Blanchflower, D. G. y A. J. Oswald (2005), "The wage curve reloaded", *NBER Working Paper*, N° 11338, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Consejo Mundial de Viajes y Turismo (2019), *Travel & Tourism Economic Impact 2019: World*, Londres.

- Croes, R. y M. A. Rivera (2017), "Tourism's potential to benefit the poor: a social accounting matrix model applied to Ecuador", *Tourism Economics*, vol. 23, N° 1, febrero.
- Dos Reis, J. G. A. y R. P. de Barros (1991), "Wage inequality and the distribution of education: a study of the evolution of regional differences in inequality in metropolitan Brazil", *Journal of Development Economics*, vol. 36, N° 1, julio.
- Dwyer, L. (2015), "Computable general equilibrium modelling: an important tool for tourism policy analysis", *Tourism and Hospitality Management*, vol. 21, N° 2, diciembre.
- Dwyer, L. y P. Forsyth (1998), "Estimating the employment impacts of tourism to a nation", *Tourism Recreation Research*, vol. 23, N° 2.
- Dwyer, L. y otros (2000), "Economic impacts of inbound tourism under different assumptions regarding the macroeconomy", *Current Issues in Tourism*, vol. 3, N° 4.
- Eugenio-Martín, J. L., N. Martín Morales y R. Scarpa (2004), "Tourism and economic growth in Latin American countries: a panel data approach", *FEEM Working Paper*, N° 26, Milán, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM).
- Fayissa, B., C. Nsiah y B. Tadesse (2011), "Research note: tourism and economic growth in Latin American countries: further empirical evidence", *Tourism Economics*, vol. 17, N° 6, diciembre.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2017), *Perspectivas de la economía mundial, abril de 2017: ¿está cobrando impulso?*, Washington, D.C.
- Harrison, G. W. y H. D. Vinod (1992), "The sensitivity analysis of applied general equilibrium models: completely randomized factorial sampling designs", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 74, N° 2, mayo.
- Instituto de Estadística de Jamaica (2017), "Annual GDP" [en línea] <https://statinja.gov.jm/NationalAccounting/Annual/NewAnnualGDP.aspx>.
- Jiang, M. y otros (2011), "Some evidence for tourism alleviating poverty", *Annals of Tourism Research*, vol. 38, N° 3, julio.
- Junta de Turismo de Jamaica (s/f), *Annual Travel Statistics 2016*, Kingston.
- King, B. (1981), "What is a SAM? A layman's guide to social accounting matrices", *Staff Working Paper*, N° 463, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Klytchnikova, I. y P. Dorosh (2013), "Tourism sector in Panama: regional economic impacts and the potential to benefit the poor", *Natural Resources Forum*, vol. 37, N° 2, junio.
- Lofgren, H., R. Lee Harris y S. Robinson (2002), "A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS", *Microcomputers in Policy Research*, N° 5, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
- Mitchell, J. y C. Ashley (2010), *Tourism and Poverty Reduction: Pathways to Prosperity*, Londres, Earthscan.
- Moreda, A. y otros (2017), *Tourism Sector Framework Document*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Narayanan, B., A. Aguiar y R. McDougall (eds.) (2012), *Global Trade, Assistance, and Production: the GTAP 8 Data Base*, Center for Global Trade Analysis, Universidad Purdue.
- Njoya, E. T. y N. Seetaram (2018), "Tourism contribution to poverty alleviation in Kenya: a dynamic computable general equilibrium analysis", *Journal of Travel Research*, vol. 57, N° 4, abril.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (2017), *Yearbook of Tourism Statistics, Data 2011-2015, 2017 Edition*, Madrid.
- OMT/ONU-Mujeres (Organización Mundial del Turismo/Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres) (2011), *Global Report on Women in Tourism 2010: Preliminary Findings*, Madrid/Nueva York.
- Pablo-Romero, M. del P. y J. A. Molina (2013), "Tourism and economic growth: a review of empirical literature", *Tourism Management Perspectives*, vol. 8, Elsevier, octubre.
- Pyatt, G. y J. I. Round (eds.) (1985), *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Robinson, S. (1989), "Multisectoral models", *Handbook of Development Economics*, vol. 2, H. Chenery y T. N. Srinivasan (eds.), Ámsterdam, North Holland.
- Sadoulet, E. y A. de Janvry (1995), *Quantitative Development Policy Analysis*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Taylor, F. F. (2003), *To Hell with Paradise: A History of the Jamaican Tourist Industry*, University of Pittsburgh Press.
- Vanegas, M., W. Gartner y B. Senauer (2015), "Tourism and poverty reduction: an economic sector analysis for Costa Rica and Nicaragua", *Tourism Economics*, vol. 21, N° 1, febrero.
- Vos, R. y M. V. Sánchez (2010), "A non-parametric microsimulation approach to assess changes in inequality and poverty", *International Journal of Microsimulation*, vol. 3, N° 1, junio.

Anexo A1

Análisis de sensibilidad

Los resultados de nuestro modelo EGC para Jamaica son un reflejo de i) la estructura del modelo (incluidas las formas funcionales utilizadas para generar los modelos de las decisiones de producción y consumo y de los cierres macroeconómicos), ii) la base de datos utilizada para calibrar los modelos (incluida la MCS), y iii) los valores asignados a las elasticidades del modelo o, desde una perspectiva más general, a los parámetros libres del modelo. En otras palabras, las elasticidades utilizadas en este estudio incluyen de manera implícita un error de estimación, como sucede en cualquier modelo similar. Para entender mejor las consecuencias de esto, realizamos un análisis de sensibilidad sistemático de los resultados con respecto al valor asignado a las elasticidades del modelo. Si las conclusiones del análisis se mantienen al introducir cambios en el conjunto de elasticidades utilizadas para calibrar el modelo, aumentará nuestra confianza en los resultados presentados anteriormente.

En el análisis sistemático de la sensibilidad, se parte del supuesto de que cada una de las elasticidades del modelo se distribuye de manera uniforme en torno al valor central utilizado para obtener los resultados. El rango de variación permitido para cada elasticidad es de un +/-75%, lo que implica un margen de variación bastante amplio para cada elasticidad que se incorpora al modelo. Nuestro método es una variante del que propusieron originalmente Harrison y Vinod (1992). En pocas palabras, el modelo se resuelve de forma iterativa con diferentes conjuntos de elasticidades. Con la distribución de resultados obtenida se establecen intervalos de confianza para los resultados seleccionados del modelo. Los pasos para el análisis sistemático de sensibilidad son los siguientes:

- i) Se calcula la distribución (es decir, los límites inferior y superior) para cada parámetro del modelo que debe modificarse: las elasticidades de sustitución entre los factores primarios de producción, las elasticidades comerciales, las elasticidades del gasto y las elasticidades del desempleo para las curvas de salario.
- ii) El modelo se resuelve de manera iterativa, cada vez con un conjunto distinto de elasticidades, aplicando un procedimiento de tipo Monte Carlo. Primero, se selecciona de manera aleatoria el valor para todas las elasticidades del modelo. Segundo, el modelo se calibra usando las elasticidades seleccionadas. Tercero, se calculan los mismos escenarios hipotéticos (hipótesis de base e hipótesis distintas a la hipótesis de base) descritos anteriormente.

Estos pasos se repiten 1.000 veces, reemplazando las muestras para el valor asignado a las elasticidades.

En el cuadro A1.1 se muestra el cambio porcentual en el consumo privado calculado a partir de i) las elasticidades centrales, y ii) el promedio de las 1.000 observaciones generadas mediante el análisis de sensibilidad. Para el segundo caso, también se calcularon los límites superior e inferior sobre la base del supuesto de normalidad. Se les asigna el mismo peso a todas las instancias del experimento Montecarlo. Como puede observarse, los resultados consignados en el texto principal son significativos, y las estimaciones que figuran en el cuadro A2.1 están dentro de los intervalos de confianza consignados en el cuadro A1.1. Por ejemplo, es casi una certeza que las inversiones y el turismo que se simulan en la hipótesis trsm20+ tendrían efectos positivos sobre el consumo privado. Además, las pruebas de comparación de promedios muestran que el aumento del consumo privado es considerablemente más alto cuanto mayor es el incremento en las llegadas de turistas extranjeros.

En el gráfico A1.1 se muestran estimaciones no paramétricas de la función de densidad para el cambio porcentual en el consumo privado en la hipótesis trsm20+ con respecto a la hipótesis de base. Nuevamente, el signo de los resultados (positivos) no cambia cuando se permite que las elasticidades de modelo difieran en un +/-75% de sus valores "centrales".

Cuadro A1.1

Jamaica: análisis sistemático de la sensibilidad, intervalo de confianza del 95% para el consumo privado real sobre la base de un supuesto de normalidad, desviación con respecto a la hipótesis de base de aquí a 2030
(En porcentajes)

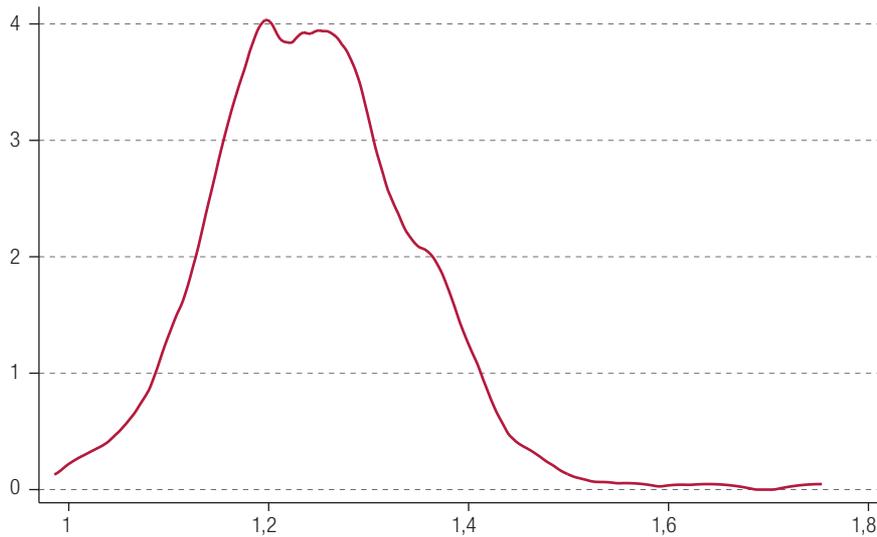
Hipótesis	trsm10+	trsm20+	trsm10-	trsm20-
Promedio	0,387	1,246	-0,965	-1,494
Desviación típica	0,118	0,102	0,174	0,191
Límite inferior	0,155	1,047	-1,306	-1,868
Límite superior	0,619	1,445	-0,623	-1,121
Elasticidades centrales	0,401	1,231	-0,923	-1,447

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

Gráfico A1.1

Jamaica: análisis de sensibilidad, consumo real privado en la hipótesis trsm20+^a, desviación con respecto a la hipótesis de base de aquí a 2030
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

^a Hipótesis con un aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

Anexo A2

Resultados adicionales de la simulaciones

En los cuadros A2.1 a A2.5 figuran los principales resultados macroeconómicos y por sector para las hipótesis distintas a la hipótesis de base en 2022 (el primer año tras la finalización de las inversiones turísticas simuladas) y en 2030.

Cuadro A2.1

Jamaica: macroindicadores reales y desviaciones con respecto a los valores de referencia en las distintas hipótesis, 2022 y 2030

Hipótesis	Valor de referencia (2015)	trsm10+		trsm20+		trsm10-		trsm20-	
		2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
Absorción	1 923 274	0,2	0,3	0,8	1,0	-0,8	-0,7	-1,2	-1,2
Consumo privado	1 346 283	0,2	0,4	0,9	1,2	-1,0	-0,9	-1,5	-1,4
Inversión	345 265	0,3	0,4	0,9	0,9	-0,6	-0,6	-1,0	-0,9
Inversión privada	314 516	0,3	0,4	0,9	1,0	-0,7	-0,6	-1,1	-1,0
Exportaciones	255 040	-3,5	-4,7	-9,6	-11,1	8,5	7,8	14,4	13,9
Importaciones	752 995	1,3	1,6	3,4	3,8	-2,2	-2,1	-3,7	-3,6
Turismo extranjero	241 875	10,0	10,0	20,0	20,0	-10,0	-10,0	-20,0	-20,0
PIB según los precios del mercado	1 667 194	0,5	0,4	0,8	0,7	-0,1	-0,2	-0,5	-0,6
Impuestos indirectos netos	319 582	1,0	1,0	2,1	2,1	-1,0	-1,0	-1,9	-1,9
PIB según el costo de los factores	1 347 612	0,4	0,3	0,6	0,4	0,1	0,0	-0,1	-0,2
Tipo de cambio real (índice)	1	-0,9	-1,3	-3,0	-3,5	3,0	2,5	4,7	4,3
Salarios (índice)	1	0,6	1,1	2,1	2,8	-1,9	-1,9	-3,0	-3,2
Rendimiento sobre el capital (índice)	1	0,3	0,0	0,4	-0,2	0,3	0,6	0,4	0,9
Tasa de desempleo (en porcentajes)	13,5	-0,2	-0,2	-0,5	-0,5	0,5	0,3	0,8	0,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. Excepto que se indique otra cosa, en la columna de 2015 los niveles se expresan en millones de dólares de Jamaica, en tanto que en las columnas de las simulaciones se muestran las desviaciones porcentuales con respecto a la hipótesis de base para el mismo año. En lo referido al desempleo, en la columna de 2015 se muestra la tasa real, en tanto que en las columnas de las simulaciones figuran las desviaciones porcentuales con respecto a ese valor de referencia para ese año.

Cuadro A2.2

Jamaica: tasas de empleo por sector en las diferentes hipótesis, 2022 y 2030

Sector	Valor de referencia 2015	trsm10+		trsm20+		trsm10-		trsm20-	
		2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
Agricultura, silvicultura y pesca	202 600	0,08	0,00	-0,09	-0,11	0,46	0,25	0,65	0,38
Minería	5 815	-1,16	-1,74	-2,95	-4,21	1,94	2,48	3,29	4,30
Alimentos, bebidas y tabaco	25 527	-0,01	-0,40	-0,77	-1,29	1,49	1,31	2,22	2,13
Textiles e indumentaria	11 366	-0,70	-1,02	-2,12	-2,43	2,11	1,77	3,49	3,14
Otros bienes manufacturados	36 271	-2,10	-2,96	-6,23	-7,02	6,24	5,30	10,43	9,47
Agua y electricidad	8 723	1,78	0,99	3,43	1,58	-1,45	-0,33	-3,04	-1,05
Construcción	82 789	0,60	0,60	1,38	1,29	-0,85	-0,68	-1,52	-1,27
Comercio	227 915	-0,19	-0,50	-0,70	-1,32	0,97	1,25	1,60	2,16
Hoteles	36 480	-6,86	1,95	6,57	16,76	-31,38	-25,05	-42,45	-37,22
Restaurantes	52 000	3,02	2,92	6,27	5,94	-3,34	-3,03	-6,46	-5,97
Transporte	59 957	-0,29	-1,24	-2,74	-3,77	4,41	3,66	6,66	6,03
Comunicaciones	14 962	-1,20	-1,95	-3,74	-4,77	3,51	3,33	5,71	5,80
Servicios financieros	26 469	-0,22	-0,68	-1,29	-1,93	1,77	1,65	2,70	2,73
Servicios inmobiliarios y empresariales	74 393	-0,52	-1,14	-2,30	-3,14	2,66	2,44	4,08	4,05
Servicios públicos, educación y salud	159 964	0,01	-0,01	0,00	-0,04	0,03	0,05	0,04	0,07
Recreación	17 810	4,66	4,24	8,92	8,16	-4,01	-3,86	-8,41	-8,02
Otros servicios	95 734	3,71	3,47	7,29	6,77	-3,52	-3,30	-7,16	-6,75
Total	1 138 775	0,18	0,20	0,59	0,52	-0,56	-0,38	-0,90	-0,65

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. En la columna de 2015 se muestra el número de trabajadores en cada sector, en tanto que en las columnas de las simulaciones figuran las desviaciones porcentuales con respecto a ese valor de referencia para ese año.

Cuadro A2.3
Jamaica: valor añadido real por sector en las diferentes hipótesis, 2022 y 2030

Sector	Valor de referencia 2015	trsm10+		trsm20+		trsm10-		trsm20-	
		2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
Agricultura, silvicultura y pesca	101 764	0,05	0,03	-0,04	0,02	0,25	0,09	0,35	0,13
Minería	29 359	-0,68	-1,07	-1,51	-2,56	0,72	1,37	1,31	2,38
Alimentos, bebidas y tabaco	67 014	0,00	-0,10	-0,33	-0,33	0,68	0,37	1,01	0,62
Textiles e indumentaria	1 129	-0,54	-0,77	-1,58	-1,76	1,53	1,20	2,54	2,18
Otros bienes manufacturados	59 118	-1,43	-2,15	-4,22	-5,09	4,07	3,75	6,78	6,69
Agua y electricidad	45 242	0,81	0,96	1,61	2,04	-0,72	-1,07	-1,46	-2,02
Construcción	103 898	0,62	0,64	1,35	1,38	-0,73	-0,70	-1,36	-1,32
Comercio	252 541	0,03	-0,09	-0,15	-0,24	0,50	0,36	0,76	0,64
Hoteles	41 899	9,51	9,50	18,99	18,98	-9,45	-9,46	-18,93	-18,94
Restaurantes	15 858	2,59	2,69	5,38	5,53	-2,88	-2,89	-5,57	-5,63
Transporte	56 866	-0,25	-0,87	-1,92	-2,63	2,93	2,53	4,44	4,17
Comunicaciones	50 166	-0,37	-0,67	-0,98	-1,45	0,74	0,78	1,24	1,44
Servicios financieros	116 150	-0,09	-0,28	-0,61	-0,75	0,86	0,62	1,30	1,04
Servicios inmobiliarios y empresariales	147 320	-0,19	-0,37	-0,75	-0,95	0,80	0,63	1,22	1,06
Servicios públicos, educación y salud	202 138	0,01	-0,01	0,01	-0,04	0,03	0,04	0,03	0,06
Recreación	29 133	3,84	3,80	7,34	7,41	-3,35	-3,59	-7,02	-7,36
Otros servicios	28 016	3,09	3,14	6,06	6,21	-2,96	-3,11	-6,02	-6,26
Total	1 347 612	0,43	0,30	0,59	0,45	0,11	-0,01	-0,06	-0,17

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. En la columna de 2015 se muestra el valor añadido en millones de dólares de Jamaica ese año, en tanto que en las columnas de las simulaciones figuran las desviaciones porcentuales con respecto a ese valor de referencia.

Cuadro A2.4

Jamaica: exportaciones por sector en las diferentes hipótesis, 2022 y 2030

Sector	Valor de referencia 2015	trsm10+		trsm20+		trsm10-		trsm20-	
		2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
Agricultura, silvicultura y pesca	10 037	-6,18	-7,93	-16,38	-18,26	14,26	12,88	24,41	23,25
Minería	72 475	-0,71	-1,11	-1,52	-2,65	0,60	1,35	1,14	2,35
Alimentos, bebidas y tabaco	26 257	-5,25	-6,81	-14,55	-15,81	13,19	11,01	22,29	19,77
Textiles e indumentaria	273	-6,49	-8,76	-18,28	-20,23	17,60	14,71	29,77	26,57
Otros bienes manufacturados	60 562	-4,96	-7,06	-14,12	-16,49	13,32	12,09	22,38	21,74
Agua y electricidad	1 831	-4,36	-4,05	-11,70	-9,36	10,02	5,90	17,05	10,56
Comercio	12	-4,11	-5,62	-12,21	-13,30	11,75	9,39	19,48	16,68
Transporte	40 839	-4,16	-5,79	-11,95	-13,87	11,21	10,30	18,77	18,26
Comunicaciones	15 661	-2,81	-3,80	-7,14	-8,53	5,03	4,79	8,60	8,71
Servicios financieros	10 607	-4,52	-5,95	-12,55	-13,85	11,28	9,53	19,02	17,06
Servicios inmobiliarios y empresariales	12 642	-4,24	-5,24	-10,86	-11,90	8,57	7,48	14,76	13,55
Servicios públicos, educación y salud	89	-4,85	-6,88	-13,95	-16,36	13,42	12,25	22,53	21,80
Recreación	3 755	-1,54	-2,75	-7,48	-8,30	8,73	6,57	13,02	10,31
Total	255 040	-3,47	-4,75	-9,60	-11,14	8,53	7,77	14,40	13,88

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. En la columna de 2015 se muestran las exportaciones en millones de dólares de Jamaica ese año, en tanto que en las columnas de las simulaciones figuran las desviaciones porcentuales con respecto a ese valor de referencia.

Cuadro A2.5
Jamaica: importaciones por sector en las diferentes hipótesis, 2022 y 2030

Sector	Valor de referencia 2015	trsm10+		trsm20+		trsm10-		trsm20-	
		2022	2030	2022	2030	2022	2030	2022	2030
Agricultura, silvicultura y pesca	8 556	2,50	3,12	6,68	7,57	-4,49	-4,28	-7,45	-7,39
Minería	58	-0,40	-0,75	-1,45	-1,85	1,74	1,55	2,81	2,73
Alimentos, bebidas y tabaco	55 340	2,35	2,88	6,23	6,87	-4,33	-3,95	-7,23	-6,90
Textiles e indumentaria	12 464	0,99	1,30	2,83	3,25	-2,21	-2,04	-3,61	-3,48
Otros bienes manufacturados	447 858	0,56	0,67	1,44	1,61	-0,90	-0,87	-1,50	-1,49
Agua y electricidad	522	3,61	3,67	9,28	8,53	-5,90	-4,52	-9,94	-8,03
Construcción	639	2,52	3,38	7,33	8,46	-5,41	-4,92	-8,71	-8,34
Comercio	7 053	2,17	2,80	6,48	7,02	-4,70	-3,87	-7,46	-6,53
Hoteles (importaciones)	28 574	1,07	1,53	3,45	4,00	-2,89	-2,55	-4,56	-4,24
Restaurantes (importaciones)	8 556	1,07	1,53	3,45	4,00	-2,89	-2,55	-4,56	-4,24
Transporte	41 872	3,78	4,19	8,82	9,42	-5,04	-4,89	-8,94	-8,89
Comunicaciones	12 669	1,68	2,06	4,30	4,85	-2,72	-2,56	-4,58	-4,49
Servicios financieros	25 542	2,55	3,16	6,96	7,64	-4,78	-4,25	-7,87	-7,35
Servicios inmobiliarios y empresariales	89 248	2,23	2,58	5,55	6,00	-3,47	-3,19	-5,95	-5,66
Servicios públicos, educación y salud	706	2,54	3,61	7,82	9,29	-6,07	-5,57	-9,63	-9,31
Recreación	9 923	7,00	7,67	16,66	17,32	-9,64	-8,92	-16,90	-16,15
Otros servicios	3 415	6,48	7,23	15,88	16,64	-9,39	-8,61	-16,17	-15,37
Total	752 995	1,34	1,59	3,44	3,77	-2,21	-2,06	-3,73	-3,60

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030. En la columna de 2015 se muestran las exportaciones en millones de dólares de Jamaica ese año, en tanto que en las columnas de las simulaciones figuran las desviaciones porcentuales con respecto a ese valor de referencia.

Gráfico A2.1

Jamaica: consumo e inversión privados reales en las diferentes hipótesis, desviaciones con respecto a la hipótesis de base, 2015-2030
(En porcentajes)

A. Consumo privado

B. Inversión privada


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de las simulaciones.

Nota: trsm10+: aumento anual de 200 millones de dólares de los Estados Unidos en la inversión privada en hoteles durante 2018-2020, y gasto del turismo extranjero un 10% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm20+: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más alto que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030; trsm10-: la misma inversión que trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 10% más bajo que en la hipótesis de base para todos los años durante el período 2021-2030; trsm20-: la misma inversión que en trsm10+, pero el gasto del turismo extranjero es un 20% más bajo que en la hipótesis de base durante todos los años del período 2021-2030.

Reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil: evidencia empírica de dominancia monetaria y dominancia fiscal

Tito Belchior S. Moreira, Mario Jorge Mendonça y Adolfo Sachsida

Resumen

A partir de la hipótesis de que las reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil pueden haber estado sujetas a diferentes regímenes, en este estudio se utiliza el modelo de Leeper (1991 y 2005) para establecer la cronología de las reglas de política en cuanto a su carácter activo o pasivo. Las reglas de política se estiman mediante el modelo de cambio de Markov, con una base de datos mensuales de noviembre de 2002 a diciembre de 2015, en que los regímenes se generan de manera endógena. Los resultados obtenidos permiten afirmar que hubo dominancia fiscal en 2010 y entre 2013 y 2014. La dominancia monetaria se produjo en gran parte de 2003 y en el período de 2005 a 2007. El modelo también trata de explicar por qué la tasa de inflación se mantuvo al alza en 2015, a pesar de que el Banco Central del Brasil puso en práctica una política monetaria activa.

Palabras clave

Política monetaria, política fiscal, inflación, producto interno bruto, deuda pública, macroeconomía, modelos econométricos, Brasil

Clasificación JEL

E31, E52, E62, H60

Autores

Tito Belchior S. Moreira es Profesor del Departamento de Economía de la Universidad Católica de Brasilia. Correo electrónico: tito@pos.ucb.br.

Mario Jorge Mendonça es Técnico de Planificación e Investigación de la Dirección de Estudios y Políticas Macroeconómicas (DIMAC) del Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA) (Brasil). Correo electrónico: mario.mendonca@ipea.gov.br.

Adolfo Sachsida es Técnico de Planificación e Investigación de la Dirección de Estudios y Políticas Macroeconómicas (DIMAC) del Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA) (Brasil). Correo electrónico: sachsida@hotmail.com.

I. Introducción

La restricción presupuestaria del gobierno implica que la deuda corriente del gobierno debe ser compatible con el valor presente de sus ingresos futuros. En esta situación, la regla monetaria óptima presupone que la política fiscal no es relevante para la política monetaria. Por lo tanto, se supone que la deuda pública es sostenible. En otras palabras, la autoridad fiscal siempre ajustará los impuestos a fin de garantizar el pago de la deuda. Sin embargo, si el gobierno utiliza el señoreaje para equilibrar su presupuesto, el déficit presupuestario tiene repercusiones en el aumento corriente o futuro de la oferta monetaria. De esta manera, se plantea la cuestión de determinar si el aumento de la deuda puede conducir al incremento de la tasa de inflación.

Como subraya Walsh (2003), en una situación en que la política fiscal actúa de forma independiente, la autoridad monetaria se ve obligada a generar ingresos de señoreaje para equilibrar las cuentas del gobierno¹. Leeper (1991) describe este caso, en que la política fiscal es activa y la política monetaria pasiva, como dominancia fiscal. Sargent y Wallace (1981) muestran que un efecto adverso de la dominancia fiscal deriva del hecho de que si se reduce el resultado primario, será necesario aumentar los ingresos de señoreaje para mantener la restricción presupuestaria del gobierno. En este contexto, los intentos de controlar la inflación corriente conducirán a un aumento de la inflación en el futuro. La idea que sustenta este punto es la siguiente: si se reducen los ingresos de señoreaje, aumenta el déficit y, en consecuencia, la deuda total. Con el tiempo, la autoridad monetaria se verá obligada a aumentar la oferta monetaria.

Como señala Leeper (1991), las políticas de equilibrio pueden clasificarse de dos maneras, sobre la base de una regla de política monetaria y una regla de política fiscal. En el primer conjunto están aquellas en que la tasa de interés básica responde a la tasa de inflación (regla monetaria) y los impuestos responden a las fluctuaciones de la deuda pública (regla fiscal). Aquí, la política monetaria es activa y la política fiscal es pasiva, las perturbaciones fiscales no influyen en los precios de equilibrio, las tasas de interés o los saldos reales. En este primer caso se observa una situación de dominancia monetaria. En el segundo conjunto la política fiscal es activa y la política monetaria es pasiva. Las fluctuaciones de la deuda pública conducen a la creación de moneda. En este caso, el déficit público aumenta la inflación, los precios dependen del pasivo del gobierno y la tasa de interés nominal depende de la relación entre la cantidad de moneda y la deuda del gobierno. Una contracción monetaria aumenta la inflación. En este segundo caso, se observa una situación de dominancia fiscal, en que la política monetaria es consecuencia de la política fiscal².

Leeper (1991) estudia la interacción entre las políticas monetaria y fiscal sobre la base del análisis de los equilibrios producidos a partir de las reglas de política. En este modelo, la política monetaria define la tasa de interés nominal en función de la inflación corriente, mientras la autoridad fiscal elige un nivel de impuestos directos que responda al aumento de la deuda pública. Los parámetros de las reglas de política fiscal determinan el grado de dependencia de cada fuente de ingresos. Los parámetros asociados con un comportamiento activo suponen que la política fiscal no responde a las condiciones de restricción que deben imponerse para el mantenimiento del equilibrio, es decir, la autoridad fiscal no se preocupa por la sostenibilidad de la deuda pública, sino por aumentar el nivel de actividad económica, por ejemplo. Por otra parte, los parámetros asociados con un comportamiento pasivo de la autoridad fiscal indican que esta aumentará los impuestos cuando el déficit se incremente.

¹ Los ingresos de señoreaje provienen de dos fuentes. La primera es el aumento de la base monetaria real en relación con los ingresos. La segunda deriva del hecho de que para mantener constantes las reservas reales de moneda, el sector privado necesita aumentar el volumen de encaje nominal a una tasa aproximadamente igual al aumento de la base monetaria.

² Martins (1980) desarrolla un trabajo seminal en el que establece que los precios de los títulos son equivalentes al nivel de precios y que la tasa de interés nominal está determinada por la relación entre el acervo de la deuda y las reservas de moneda.

En cambio, los parámetros asociados con un comportamiento activo de la política monetaria implican que la tasa de interés controlada por el banco central responde a las condiciones de restricción que deben imponerse para mantener el equilibrio. Por ejemplo, los parámetros asociados con un comportamiento pasivo de la autoridad monetaria indican que esta no aumentará la tasa básica de interés cuando suba la tasa de inflación. De lo contrario, se tratará de un comportamiento activo, es decir, la autoridad monetaria se preocupa principalmente por el nivel de estabilidad de los precios y no por el aumento del nivel de actividad económica o de empleo en la economía.

Moreira, Souza y Almeida (2007) aplican el modelo de Leeper a datos trimestrales de 1995 a 2006 y encuentran pruebas de que, en ese período, la economía brasileña estuvo sujeta a un régimen de dominancia fiscal. A partir de la hipótesis de que las reglas de política en el Brasil pueden haber estado sujetas a diferentes regímenes, en el presente estudio se utiliza el modelo de Leeper (1991 y 2005) para establecer la cronología de las reglas de política monetaria y fiscal en cuanto a su carácter activo o pasivo. Moreira (2009 y 2011) prueba empíricamente si la política fiscal brasileña fue activa o pasiva. En este contexto, los resultados empíricos revelan que los canales de transmisión de la política fiscal se evidencian a través de los efectos de la razón entre la deuda pública y el PIB sobre la demanda de dinero, el superávit primario, la tasa de interés nominal, la inversión y la brecha del producto. Por último, las estimaciones basadas en el modelo de Leeper muestran que la economía brasileña se encuentra en una situación de dominancia fiscal, que describe la teoría fiscal del nivel de precios.

En este contexto, la contribución de este trabajo consiste en determinar la interacción entre las políticas fiscal y monetaria teniendo en cuenta los regímenes generados en forma endógena por el modelo de cambio de Markov. En otras palabras, las reglas de política o funciones de reacción se estiman a partir de un modelo de cambio de Markov. La muestra comprende datos mensuales que van de noviembre de 2002 a diciembre de 2015. Los resultados obtenidos permiten afirmar que hubo dominancia fiscal en 2010 y entre 2013 y 2014. La dominancia monetaria se produjo en gran parte de 2003 y en el período de 2005 a 2007. El modelo también explica por qué la tasa de inflación se mantuvo al alza en 2015, a pesar de que el banco central puso en práctica una política monetaria activa.

En virtud de lo expuesto, el presente trabajo se divide en siete secciones, incluida esta introducción. En la segunda sección se presentan las líneas generales del modelo de Leeper (1991). En la tercera se describe el modelo de cambio de Markov, que se utiliza en la cuarta y la quinta sección para estimar, respectivamente, las funciones de reacción fiscal y monetaria. El análisis del carácter activo o pasivo de las reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil se lleva a cabo en la sexta sección. Por último, en la séptima sección se realizan los comentarios finales.

II. El modelo de Leeper (1991 y 2005)

El modelo de Leeper (1991 y 2005) parte de un agente representativo que recibe una dotación constante y para consumir c en cada período. El gobierno extrae $g < y$ que no genera utilidad para el agente. La parte τ del impuesto también es recaudada de y por el gobierno. El encaje real m es la razón $\frac{M}{p}$, donde M es el acervo (*stock*) de moneda y p el nivel de precios. Los agentes tienen un título del gobierno B de un período que obtiene un rendimiento nominal R libre de riesgo. Dada una tasa de descuento intertemporal $\beta \in (0, 1)$, y tomando y_t , p_t , R_t y τ_t como variables exógenas para cada t , el agente se enfrenta al siguiente problema:

$$\begin{aligned} & \max_{\{c_t, b_t, m_t\}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\log(c_t) + \log(m_t)] \\ \text{st. a} \quad & c_t + \frac{M_t}{p_t} + \frac{B_t}{p_t} + \tau_t = y_t + \frac{M_t}{p_t} + R_{t-1} \frac{B_{t-1}}{p_t} \end{aligned} \quad (1)$$

Utilizando las condiciones de primer orden y la condición de factibilidad, $c_t = y_t - g_t$, se puede demostrar que el modelo se reduce a un sistema definido, respectivamente, por las ecuaciones de Fisher y de demanda de moneda, como se muestra en las ecuaciones (2)-(3):

$$\frac{1}{R_t} = \beta E_t \left[\frac{1}{\pi_{t+1}} \right] \quad (2)$$

$$m_t = c_t E_t \left[\frac{R_t}{R_{t-1}} \right]^{-1} \quad (3)$$

donde π_{t+1} es la tasa de inflación en $t + 1$ y $m_t = \frac{M_t}{P_t}$. Tomando $b_t = \frac{B_t}{P_t}$, la restricción presupuestaria del gobierno obedece a la siguiente identidad:

$$b_t + m_t + \tau_t = \frac{R_{t-1} b_{t-1} + m_t}{\pi_t} \quad (4)$$

La política fiscal se define por una regla que aquí se denomina función de reacción fiscal, de modo que:

$$\tau_t = \gamma_0 + \gamma b_t + \psi_t \quad (5)$$

La regla de política monetaria o función de reacción seguida por el banco central se define de la siguiente forma:

$$R_t = \alpha_0 + \alpha \pi_t + \mu_t \quad (6)$$

Leeper (1991) toma ψ_t y μ_t como procesos autorregresivos de primer orden no correlacionados. Leeper (1991) no propone *a priori* ninguna restricción para los parámetros α y γ .

Las ecuaciones (2)-(4), (5) y (6) pueden reducirse a un sistema recursivo en las variables π_t y b_t cuyas raíces $\alpha\beta$ y $\beta^{-1} - \gamma$ determinan la estabilidad del sistema. Hay dos situaciones que despiertan interés.

1. Dominancia monetaria: $|\alpha\beta| > 1$ y $|\beta^{-1} - \gamma| < 1$

Este es el caso de un único equilibrio. En esta región, los choques monetarios producen trayectorias esperadas y los choques fiscales son irrelevantes. En otras palabras, en la región I, la política monetaria no tiene restricciones y puede buscar activamente la estabilidad de los precios, reaccionando fuertemente a la inflación. La política fiscal obedece a las restricciones impuestas por el comportamiento del sector privado y la política monetaria, y se ajusta pasivamente a la recaudación de impuestos directos para equilibrar el presupuesto. Prevalece aquí la equivalencia ricardiana. En este caso, la política monetaria es activa y la política fiscal es pasiva. Esto significa que la política monetaria es eficaz en la determinación del nivel de precios y la autoridad monetaria no necesita preocuparse por la restricción presupuestaria, pues la autoridad fiscal puede elegir un nivel de tributación en cada momento que haga que la deuda sea sostenible. Leeper (2005) muestra que la inflación de equilibrio es un fenómeno enteramente monetario y que los choques fiscales no afectan la inflación ni la tasa de interés nominal. Esta es la región ideal para que el responsable de la formulación de políticas establezca una meta inflacionaria controlando la tasa de interés. De manera más precisa, la política monetaria no tiene ningún tipo de restricciones y puede perseguir activamente la estabilidad de los precios. La política fiscal obedece a las restricciones impuestas por la política monetaria y el sector privado y se ajusta pasivamente para lograr el equilibrio presupuestario.

2. Dominancia fiscal: $|\alpha\beta| < 1$ y $|\beta^{-1} - \gamma| > 1$

En esta región, la política monetaria responde débilmente a la inflación ($|\alpha\beta| < 1$) mientras la política fiscal no responde fuertemente a la deuda ($|\beta^{-1} - \gamma| > 1$). Esta región también genera un único equilibrio. Esta situación corresponde a la encontrada por Sargent y Wallace (1981) cuando propusieron la expresión “aritmética monetarista desagradable”. En este caso, la política monetaria es pasiva y la política fiscal activa. Ahora, la autoridad monetaria obedece a las restricciones impuestas por la política fiscal.

Existen dos casos posibles. El primero se produce cuando las dos raíces son en módulo menores que uno, es decir, cada autoridad actúa pasivamente. Sin la restricción adicional impuesta por una autoridad para hacerla activa, existen muchos procesos de incremento de la oferta monetaria compatibles con el equilibrio que dan lugar a la indeterminación del nivel de precios, un resultado señalado por Sargent y Wallace (1975). En el segundo caso, las dos raíces son en módulo mayores que uno, de manera que las dos autoridades actúan activamente. A menos que se suponga que los choques ψ_t y μ_t están correlacionados, no existe un proceso de incremento de la oferta monetaria que garantice que los agentes financiarán los títulos del gobierno.

En virtud de lo anterior, es necesario comentar brevemente la coordinación entre las políticas monetaria, fiscal y también cambiaria, aunque esta última no esté contemplada en el modelo de Leeper (1991). Teniendo en cuenta que existe una compensación entre la inflación y el desempleo y que en el Brasil se adoptó desde 1999 un sistema de objetivos de inflación en el que se admite implícitamente que prevalezca un régimen de dominancia monetaria, se pueden hacer algunas conjeturas.

Si el banco central valora una menor inflación, incluso a expensas de un mayor desempleo, y el Ministerio de Hacienda valora la sostenibilidad de la deuda pública a largo plazo, el banco central responderá aumentando la tasa Selic si las expectativas inflacionarias aumentan. En esa misma línea, la política fiscal buscará siempre mantener un superávit primario positivo y aceptable para mantener la sostenibilidad de la deuda pública. Esto es un indicio de que existe coordinación entre los responsables de la formulación de las políticas fiscal y monetaria.

Es decir, esta es la política que puede garantizar la dominancia monetaria. Se admite que cualquier otro caso corresponde a la falta de coordinación entre las políticas o, peor aún, un conflicto de intereses entre ellas. Por ejemplo, si el banco central procura aumentar la tasa básica de interés a fin de mantener la inflación cerca del objetivo y la política fiscal opta por priorizar el aumento del empleo (menor superávit para aumentar la demanda agregada) incluso a expensas de una mayor inflación, se tienen objetivos de políticas contradictorios. El caso contrario y los casos en que ambas políticas son simultáneamente activas y simultáneamente pasivas caracterizan los conflictos de políticas, lo que sugiere una falta de coordinación entre los responsables de su formulación.

También puede decirse que una política deliberada de acumulación excesiva de reservas de divisas puede generar algunos efectos adversos: por una parte, se produce una mayor monetización de la economía como resultado de la compra de divisas por parte del banco central, que contribuye a aumentar la tasa de inflación. Por otra, para mantener la estabilidad de los precios, el banco central se ve obligado a emitir acuerdos de recompra, lo que conlleva un aumento de la deuda pública. Además, hay que tener en cuenta el efecto de transmisión (*pass-through*), que traspasa a la tasa de inflación parte de las variaciones registradas en la tasa de cambio, ya sean debidas a la disminución o el aumento de los tipos de cambio.

III. Modelo de función de reacción con cambio de régimen

En la sección anterior se presentó el modelo de Leeper (1991), que permite obtener las condiciones para determinar si la política es activa o pasiva. Desde un punto de vista práctico, es necesario conocer las reglas de la política fiscal y monetaria y a partir de ellas verificar las condiciones de estabilidad del modelo. Sobre la base del modelo de Leeper (1991), Moreira, Souza y Almeida (2007) encontraron evidencia de que en el período de 1995 a 2006 el Brasil pasó por un régimen de dominancia fiscal.

En el presente estudio se avanza en esta literatura tomando como base la hipótesis de que las políticas monetaria y fiscal pueden haber experimentado regímenes distintos a lo largo del período muestral analizado. La existencia de distintos regímenes hace que las técnicas econométricas convencionales sean instrumentos inadecuados para abordar el problema, incluso cuando se trabaja con distintas submuestras de los datos. De esta manera, se utiliza un modelo específico para tratar las supuestas rupturas estructurales. Dicho modelo permite reconocer con mayor certeza y claridad los diferentes estados por los que pasaron las políticas monetaria y fiscal desde 2003 (Davig y Leeper, 2011). A continuación, se habla brevemente del modelo utilizado para estimar las reglas de política fiscal y monetaria.

1. Modelo de cambio de Markov

Cuando una relación lineal se ve sometida a una ruptura estructural —que puede producirse en los coeficientes de las variables, en el intercepto y también en la varianza de esta relación— los parámetros relevantes del modelo de regresión varían con el tiempo, dando lugar a no linealidades y, por regla general, a violaciones de las hipótesis de estacionariedad y normalidad de los errores de los modelos convencionales. Una alternativa en este caso es tratar las rupturas estructurales (y, por tanto, los “cambios de régimen”) como exógenas, mediante la introducción de variables ficticias en los modelos lineales convencionales. Sin embargo, este procedimiento requiere que se conozca de antemano el momento exacto en que se produjeron las rupturas, lo que rara vez ocurre en la práctica. Incluso en el improbable caso de que el investigador “acierte” la fecha exacta de la o las rupturas relevantes así como, respectivamente, los períodos de duración de las rupturas, la mera introducción de variables ficticias no resuelve los problemas relacionados con los cambios de régimen en la varianza de los errores del modelo. Como señala Sims (2001), es un grave error ignorar estos últimos o cualquier otra causa de falta de normalidad en los residuos al tener en cuenta los cambios en los parámetros de las variables.

Los modelos de cambio de Markov se caracterizan por asumir explícitamente la posibilidad de que en cada momento pueda haber un número finito (y generalmente pequeño) de “regímenes” o “estados”, sin saber con certeza cuál de ellos se está observando. Solo por citar un ejemplo intuitivo, parece razonable suponer que una economía en recesión se comporta de forma diferente (o tiene parámetros diferentes) con respecto a una economía en rápido crecimiento. En este caso, se podría pensar en dos “regímenes”, es decir, uno “recesivo” y otro “de crecimiento”, con características bastante diferentes, que se alternan de vez en cuando, sin tener certeza de cuál es el que ocurre en cada período específico.

Por lo tanto, cabe destacar que los modelos de cambio de Markov no suponen que los “cambios de estado” —por ejemplo, el pasaje del régimen “de crecimiento” al “recesivo”— sean acontecimientos determinísticos. La hipótesis es que existen “probabilidades de transición” de un régimen a otro, que se estiman en forma endógena mediante los modelos de cambio de Markov³. Nada impide que los

³ Desde un punto de vista más técnico, los modelos de cambio de Markov se enmarcan en lo que Chib (1996) denomina modelos ocultos de Markov. Véase una amplia variedad de estos modelos en Kim y Nelson (1999).

cambios de régimen sean “de una vez por todas”, es decir que después del cambio un determinado régimen permanezca indefinidamente.

El estudio de modelos econométricos de series temporales no lineales ha cobrado una importancia cada vez mayor desde hace algún tiempo (Hamilton, 1989 y 1994; Krolzig, 1997; Kim y Nelson, 1999; Sims, 1999 y 2001; Franses y Van Dijk, 2000; Lütkepohl y Kratzig, 2004). En el presente estudio se utiliza el modelo de cambio de Markov para estimar las funciones de reacción fiscal y monetaria. Así, se propone estimar cada uno de estos modelos mediante una especificación que asume el siguiente aspecto:

$$y_t = b_0(S_t) + \sum_{m=1}^P b_m(S_t) \chi_{mt} + \sigma(S_t) \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\text{con } \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2(S_t));$$

donde S_t es una variable estocástica no observada que determina el estado k que el modelo asume en cada período t .

Obsérvese que, por hipótesis, la “variable latente” S_t está gobernada por un proceso estocástico conocido como cadena de Markov ergódica y definido por una matriz de probabilidades de transición cuyos elementos están dados por:

$$p_{ij} = Pr(S_{t+1} = j | S_t = i), \sum_{j=1}^k p_{ij} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, k\}$$

$$p_{ij} \geq 0 \text{ para } i, j = 1, 2, \dots, K \quad (7.1)$$

Aquí, p_{ij} representa la probabilidad de que, en $t + 1$ la cadena cambie del régimen i al régimen j . La idea, por lo tanto, es que la probabilidad de existencia de un régimen S_t cualquiera en el presente depende solo del régimen que existió en el período anterior, es decir de S_{t-1} . Con k regímenes existentes, las probabilidades de transición entre estados pueden representarse mediante la matriz de probabilidad de transición P , con dimensión $(k \times k)$.

Los parámetros del modelo anterior se estiman a partir de la maximización de la función de verosimilitud del modelo mediante el algoritmo esperanza-maximización (EM) (Dempster, Laird y Rubin, 1977), una técnica iterativa para modelos con variables omitidas o no observadas. Puede mostrarse que el valor de la función de verosimilitud relevante aumenta con cada iteración de este proceso, lo que garantiza que el resultado final se aproxime lo suficiente al valor de máxima verosimilitud en la vecindad relevante⁴. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la función de verosimilitud de un modelo de cambio de Markov no tiene un máximo global (Hamilton, 1991 y 1994; Koop 2003). Afortunadamente, el uso del algoritmo EM a menudo lleva a la obtención de un máximo local “razonable” y los casos patológicos son relativamente raros (Hamilton, 1994).

IV. Función de reacción fiscal

Aunque relativamente menor con respecto a la llamada “función de reacción del banco central”, existe una literatura análoga que se ocupa de estimar la “función de reacción fiscal” del Tesoro Nacional (Bohn, 1998; Taylor, 2000; Galí y Perotti, 2003; Thams, 2007, entre otros).

⁴ En general, este método resulta robusto cuando los valores iniciales se arbitran de forma arbitraria o poco eficiente.

La correcta estimación de la función de reacción fiscal es importante para el análisis de la política macroeconómica por al menos dos razones. La primera se relaciona con la sostenibilidad de la deuda pública. En este caso, se desea saber si el superávit primario reacciona o no a las variaciones de la relación entre la deuda pública y el PIB de manera que esta última variable se mantenga en niveles sostenibles (Bohn, 1998). En segundo lugar, la estimación de la función de reacción fiscal permite investigar si la política fiscal persigue algún otro objetivo, como sostener la demanda agregada o ayudar a la autoridad monetaria a controlar la inflación.

Teniendo en cuenta que se aplica el modelo de Leeper para probar las reglas de política para el Brasil, es importante conocer las especificidades, los aspectos legales y, sobre todo, las metodologías de cálculo de los indicadores fiscales. En este contexto, Carvalho y Feijó (2015) realizan un estudio minucioso de las metodologías “por debajo de la línea” utilizadas por el departamento económico del banco central para calcular las necesidades de financiamiento del sector público, es decir, los resultados primario y nominal, y la deuda neta y bruta del sector público. Los autores, en el citado trabajo, también presentan las principales características de la metodología de cálculo de los resultados fiscales utilizados para la renegociación de las deudas de los entes federales, realizada sobre la base de la Ley núm. 9496 de 1997 y la metodología implícita de cálculo del resultado fiscal establecida por la Ley de Responsabilidad Fiscal – Ley Complementaria núm. 101 del 4 de mayo de 2000.

Para el caso brasileño, Mello (2005) estima la función de reacción fiscal según varias definiciones de “sector público” con datos mensuales para el período 1995-2004 y observa que en todos los casos hay una fuerte respuesta positiva del superávit primario ante un aumento de la deuda neta del sector público⁵. Además, Mello verifica que el producto está débil y positivamente correlacionado con varias definiciones de superávit primario, lo que sugiere una instancia acíclica o ligeramente anticíclica para la política fiscal brasileña en este período. Mello (2005) también reconoce la posibilidad de que haya rupturas estructurales en las series empleadas y propone abordarlas trabajando con diferentes submuestras de los datos. Al hacerlo, sin embargo, observa importantes variaciones en los parámetros relevantes, en particular un debilitamiento de la reacción del superávit primario en relación con la deuda neta del sector público a partir de 2002.

Para hacer frente a la incertidumbre sobre los posibles cambios de régimen que se han producido, Mendonça, Santos y Sachsidá (2009) estiman la función de reacción fiscal mediante el modelo de cambio de Markov utilizando datos mensuales de enero de 1995 a diciembre de 2007. Los resultados obtenidos sugieren fuertemente que la política fiscal en el Brasil presentó dos regímenes distintos después del Plan Real y que el final de 2000 es el período más probable de transición entre estos dos regímenes. El régimen posterior a 2000 se caracteriza por una escasa (o incluso nula) reacción del superávit primario a las variaciones de la deuda neta del sector público. En contraste, en el régimen anterior a 2000 (de mayor volatilidad) la reacción del superávit primario a las variaciones de la deuda neta del sector público es bastante evidente. También se observó que en ambos regímenes el superávit primario parece responder positivamente a las variaciones del producto y que en ninguno de ellos el gobierno parece haber utilizado explícitamente la política fiscal como instrumento para controlar la inflación.

1. Análisis empírico

El análisis econométrico de la función de reacción fiscal tiene el objetivo de probar las hipótesis de que el superávit primario se ajusta en respuesta a las variaciones de la deuda para garantizar la sostenibilidad de esta última a largo plazo o que la política fiscal se utiliza como instrumento de estabilización del

⁵ El concepto más amplio de sector público es el “consolidado”, que comprende la unión, los estados, los municipios y las empresas estatales. Mello también trabaja con el superávit primario de la “unión” (es decir, de la administración pública federal) y de los “gobiernos regionales” (es decir, el conjunto de administraciones públicas estatales y municipales).

producto o la inflación. Por tanto, de conformidad con la literatura empírica sobre el tema (Bohn, 1998; Galí y Perotti, 2003; Thams, 2007), se propone estimar la función de reacción fiscal mediante un modelo de cambio de Markov que asume la siguiente especificación:

$$PRIM_t = b_0(s_t) + b_1(s_t)DLSP_{t-1} + b_2(s_t)INFLA12_{t-1} + b_3(s_t)TXPIB12_{t-1} + \sigma(S_t)\varepsilon_t \quad (8)$$

donde, en esta investigación, se utilizan datos mensuales de noviembre de 2002 a diciembre de 2015. Las variables utilizadas en este estudio (cuyos gráficos aparecen a continuación) se describen de la siguiente manera⁶:

PRIM: resultado primario del sector público consolidado sin apreciación cambiaria acumulado en los últimos 12 meses dividido por el PIB (también acumulado de esa forma)⁷;

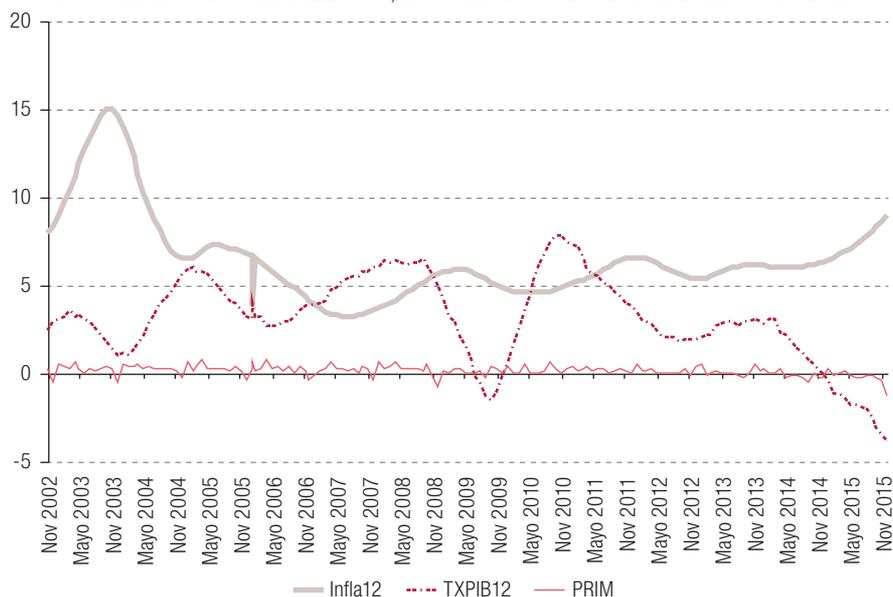
DLSP: relación entre el valor mensual de la deuda neta del sector público consolidado y el PIB (acumulado en los últimos 12 meses y ajustado mediante el índice general de precios-disponibilidad interna (IGP-DI))⁸.

INFLA12: tasa de inflación medida por el índice nacional amplio de precios al consumidor (IPCA) en un período de 12 meses⁹.

TXPIB12: tasa de crecimiento del PIB real en los últimos 12 meses¹⁰.

En el gráfico 1 se muestra la evolución de la tasa de inflación y la tasa de crecimiento del PIB real, ambas acumuladas en los últimos 12 meses. Además, se muestra el comportamiento del crecimiento económico de la economía brasileña en el período comprendido entre noviembre de 2002 y diciembre de 2015.

Gráfico 1
Brasil: evolución de la tasa de inflación (Infla12), el crecimiento del PIB (TXPIB12) y el superávit primario como porcentaje del PIB (PRIM), datos mensuales anualizados, noviembre de 2002 a diciembre de 2015



Fuente: Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

⁶ Los datos pueden obtenerse mediante solicitud directa a los autores.

⁷ Banco Central del Brasil.

⁸ Banco Central del Brasil.

⁹ Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

¹⁰ Fundación Getulio Vargas.

El resultado primario se define por la diferencia entre los ingresos totales y los gastos totales, excluidos los gastos en intereses de la deuda pública, como proporción del PIB. En este caso, un resultado primario positivo significa generación de superávit primario; en caso contrario, indica déficit primario.

Es posible observar algunos aspectos relevantes sobre la evolución del superávit primario representado por la línea fina. Hasta octubre de 2008, el superávit primario se mantuvo relativamente estable alrededor del 3% del PIB, para luego alcanzar el 3,69% en noviembre de 2008. El objetivo de superávit primario adoptado inicialmente en el Brasil era del 3% del PIB. El gráfico 1 evidencia que, a partir de 2009, la política fiscal austera dejó de aplicarse sistemáticamente. Los resultados empíricos, como se verá a continuación, muestran que los ejercicios de 2010, 2013, 2014 y 2015 presentaron una política fiscal activa (véase el cuadro 5).

Cabe señalar que el Brasil comenzó a sentir los efectos de la crisis de las hipotecas de alto riesgo con más fuerza en el último trimestre de 2008. La tasa de crecimiento (representada por la línea discontinua), que en septiembre de 2008 era del 6,5% anual, se redujo hasta alcanzar el 0,8% del PIB en junio de 2009. Entre julio y diciembre de 2009 las tasas de crecimiento fueron nulas o negativas. El gobierno federal promovió políticas anticíclicas, entre las que destaca la reducción del excedente primario, que, en promedio, alcanza el 1,90% del PIB en el ejercicio de 2009¹¹. Si bien hasta agosto de 2011 se observa una recuperación del excedente primario, que llega al 3,54% del PIB, a partir de mediados de 2011 se aprecia un deterioro de la política fiscal, de manera que en diciembre de 2015 el Brasil tiene un déficit primario del -1,88% del PIB. Los resultados empíricos muestran que los ejercicios de 2003 a 2009, 2011 y 2012 presentaron una política fiscal pasiva. Para 2010, 2013 y 2014 hay pruebas empíricas de dominancia fiscal (véase el cuadro 5).

En el ejercicio de 1999, el Brasil adoptó el régimen de objetivos de inflación, que era una de las etapas del Plan Real, iniciado a mediados de 1994, con el que se buscaba una política de estabilización de precios y mejora de los fundamentos macroeconómicos del país¹². El Plan Real se basaba en un trípode macroeconómico: estabilidad monetaria, responsabilidad fiscal y tipo de cambio flotante. En este contexto, el período que abarca este trabajo se rige por el sistema de objetivos de inflación, la política fiscal con objetivos de superávit fiscal y un tipo de cambio de flotación sucia, en el que el banco central trata de evitar el exceso de volatilidad del tipo de cambio. Sin embargo, cabe señalar que a partir de la crisis de las hipotecas de alto riesgo, los responsables de la política económica comenzaron a minar gradualmente el trípode macroeconómico. Véanse más detalles en Moreira y Soares (2012) y Moreira, Souza y Ellery (2013).

En el gráfico 1 también se puede observar un marcado aumento de la tasa de inflación, representada por la línea gruesa, entre noviembre de 2002 (8,03%) y octubre de 2003 (15,06%), seguido de una tendencia a la baja hasta julio de 2007 (3,29%). A partir de mediados de 2007, se registra una tendencia gradual al alza de la tasa de inflación, que alcanzó el 9,03% en diciembre de 2015. Sin embargo, a partir de 2014 se constata una marcada reducción de la tasa de crecimiento, que pasó del 3% en diciembre de 2013 al -3,8% en diciembre de 2015. Asimismo, el resultado primario pasó de un superávit del 1,72% del PIB en diciembre de 2013 a un déficit primario del -1,88% en diciembre de 2015. En ese mismo período, la inflación pasó del 6,20% al 9,03%. Por último, cabe destacar que la tasa de inflación y la tasa de crecimiento del PIB pasaron del 5,44% y el 2,3% del PIB en febrero de 2013, respectivamente, al 9,03% y el -3,8% en diciembre de 2015.

En el gráfico 2 se muestra el comportamiento de la deuda neta del sector público consolidado como proporción del PIB acumulado en los últimos 12 meses. Se observa una reducción de la relación entre la deuda y el PIB entre noviembre de 2002 (59,85%) y noviembre de 2008 (36,96%). Sin embargo,

¹¹ Para una mejor comprensión de las políticas anticíclicas en este período, véase Moreira y Soares (2012).

¹² El sistema de objetivos de inflación en el Brasil utiliza la tasa de interés básica, tasa Selic, como instrumento de control de la oferta monetaria, haciéndola endógena. El banco central fija un objetivo de inflación (4,5% anual) con un sistema de bandas del 2%. Así, hay un límite superior del 6,5% anual y un límite inferior del 2,5% anual.

con la crisis de las hipotecas de alto riesgo, la deuda creció al 40,99% en noviembre de 2009. Entre mayo de 2012 y noviembre de 2014 la deuda se estabilizó entre el 30% y el 32% del PIB. Desde finales de 2014, la deuda neta del sector público mostró una tendencia al alza, hasta alcanzar el 36,19% del PIB en diciembre de 2015.

Gráfico 2

Brasil: evolución de la deuda neta del sector público, noviembre de 2002 a noviembre de 2015
(Como porcentaje del PIB)



Fuente: Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

En lugar del resultado primario, en algunos estudios que apuntan directamente al análisis de las políticas de dominancia fiscal o monetaria se utilizan otras variables como instrumentos de política fiscal. Mientras Leeper (1991 y 2005) utiliza los ingresos de los impuestos directos, al igual que Moreira, Souza y Almeida (2007) en un estudio para el Brasil, Davig y Leeper (2011) utilizan los ingresos netos del gobierno¹³. Al igual que Mendonça, Santos y Sachsida (2009), en este trabajo se considera que el resultado primario es la variable más adecuada como instrumento de política fiscal. Asimismo, se observa que el modelo teórico de Leeper (1991 y 2005) utiliza la deuda real, mientras los estudios empíricos, tal como se hace aquí, suelen utilizar la relación entre la deuda y el PIB.

Antes de presentar los resultados econométricos es necesario hacer algunos comentarios. Se espera que exista una relación positiva entre el resultado primario, PRIM, y la deuda neta (es decir, que $b_1 > 0$), visto que cuando la deuda aumenta es prudente aumentar los ingresos o el superávit primario a fin de garantizar una trayectoria sostenible para la deuda.

Sobre la base de Leeper (1991 y 2005), si la política fiscal está comprometida con el mantenimiento de una trayectoria sostenible o no explosiva de la deuda pública, el responsable de la formulación de políticas debería actuar de forma pasiva, es decir, preocuparse solo de ajustar la relación entre el superávit primario y el PIB a fin de responder positivamente a los incrementos de la relación entre la deuda pública y el PIB en la magnitud necesaria para mantenerla bajo control. En este contexto, una política fiscal pasiva, adecuada a un modelo de dominancia monetaria, no debería responder a otras variables como la inflación o el crecimiento del producto. La política fiscal debería ajustarse pasivamente

¹³ En el caso del Brasil, los ingresos netos del gobierno central se definen como los ingresos totales excluidos los ingresos de la seguridad social menos los subsidios y los intereses netos de la deuda pública, el Fondo de Amparo al Trabajador (FAT) y el seguro de desempleo.

a las decisiones de política monetaria. Si esto no ocurre, significa que la autoridad fiscal está adoptando una postura activa, es decir, está más interesada en controlar la demanda agregada para luchar contra el desempleo, por ejemplo, que en controlar la trayectoria de la deuda pública. Al reducir la relación entre el superávit primario y el PIB para aumentar el nivel de actividad económica, una política fiscal activa genera dos efectos secundarios no deseados: presión inflacionaria y aumento de la relación entre la deuda pública y el PIB. Estos efectos secundarios comprometen la eficacia de la función de reacción del banco central basada en la regla de Taylor.

Cabe señalar que si la política fiscal es pasiva, mediante el mantenimiento de un superávit primario compatible con una trayectoria sostenible de la deuda pública, ya estará cooperando pasivamente con el banco central al no generar presiones inflacionarias.

En este sentido, en un régimen de dominancia monetaria, no se espera que el resultado primario reaccione a cambios en los niveles de precios o en el nivel del producto. En un régimen de dominancia monetaria, que es compatible con el sistema de objetivos de inflación, cabe solo al banco central ajustar la tasa básica de interés en respuesta a cambios en la tasa de inflación (esperada) o en la brecha del producto. En este sentido, la autoridad monetaria asume una política monetaria activa, como debe ser en un régimen de objetivos de inflación.

La función de reacción fiscal aquí adoptada es de tipo retrospectivo¹⁴. Cabe señalar que la estimación de la función de reacción anterior es defendible incluso en presencia de raíz unitaria en las variables del modelo. El problema de la regresión espuria puede evitarse mediante la introducción de los valores rezagados de las variables I(1) entre las variables explicativas de la regresión (Hamilton, 1994; Sims, Stock y Watson, 1990). En efecto, Hamilton (1994, págs. 561 y 562) señala que este procedimiento garantiza una estimación consistente para el modelo sin cambios de régimen. Además, se puede demostrar que en este caso las estadísticas “t” para los coeficientes individuales son asintóticamente normales.

Otro argumento contra un énfasis excesivo en el orden de integración de las variables en cuestión es que las variables macroeconómicas en el Brasil han estado sujetas a fuertes rupturas de régimen durante el período de la muestra, de manera que (al menos potencialmente) imponen un sesgo considerable en los resultados de las pruebas de raíz unitaria convencionales¹⁵.

2. Resultados econométricos

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de la función de reacción fiscal realizada a partir del modelo de cambio de Markov. En el cuadro 1 se presentan las estimaciones de los parámetros con los valores de p ¹⁶ de la ecuación (8) para una especificación del modelo Markov-switching intercept autoregressive heteroskedasticity (MSIAH)¹⁷, mientras en el anexo A1 se muestran los gráficos de la trayectoria de la probabilidad suavizada o, en otras palabras, la cronología de los regímenes¹⁸. Tras la evaluación de diversos modelos que competían entre sí, el de dos estados o regímenes fue

¹⁴ Galí y Perotti (2003) utilizan una especificación prospectiva. Sin embargo, esta distinción no es particularmente importante en el caso de modelos de una sola ecuación, pues se puede probar que, en ese caso, las especificaciones prospectivas siempre tienen equivalentes retrospectivas (Sims, 1999 y 2001).

¹⁵ Solo por citar la crisis económica mundial de 2007-2008, que naturalmente tuvo repercusiones en la economía brasileña.

¹⁶ Las estadísticas de error estándar se calcularon numéricamente mediante la matriz hessiana de la función logarítmica de verosimilitud en el punto máximo. Lamentablemente, estas aproximaciones pueden no ser muy precisas.

¹⁷ Una especificación que permite cambios en el intercepto (I), los parámetros de las variables (A) y las varianzas (H) en cada régimen. Esta terminología fue adoptada por Krolzig (1997).

¹⁸ La probabilidad suavizada (*smoothed*) considera información de toda la muestra y se define de la siguiente manera: $p_t[S_t=j|\Psi_T]$, donde Ψ_T es el conjunto de información completo hasta el instante T . La probabilidad filtrada (*filtered*) es una inferencia óptima sobre el estado de la variable en el tiempo t considerando la información hasta t , mientras la probabilidad predicha (*predicted*) considera la información hasta $t-1$.

el que mejor se ajustó a los datos teniendo en cuenta las distintas pruebas de especificación¹⁹. En efecto, la aplicación de la prueba de razón de verosimilitud (LR) rechaza la hipótesis nula de linealidad ($LR = 189,65, X2(7) = [0,000]**$ e $X2(8) = [0,000]**$)²⁰.

Cuadro 1
Modelo MS(2)-AIH(1)
Variable dependiente: PRIM

	Régimen 1	Régimen 2
Constante	-1,333 (0,183)	-1,7741 (0,317)
DLSP(-1)	0,221 (0,284)	0,299 (0,000)
INFLA12(-1)	0,453 (0,093)	0,065 (0,000)
TXPIB12(-1)	0,637 (0,000)	0,341 (0,000)
Desviación estándar	0,123 (0,0000)	0,048 (0,000)
Observaciones	156	
Verosimilitud	197,923	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco Central del Brasil.

Nota: Valor de p entre paréntesis.

Los resultados del cuadro 1, así como los gráficos de la probabilidad suavizada de los regímenes en el anexo A1, permiten afirmar que existe una clara diferencia en la conducción de la política fiscal entre los dos regímenes. A partir del análisis de los resultados del cuadro 1, es posible hacer los siguientes comentarios. Se verifica una clara diferencia en la reacción del resultado primario con respecto al endeudamiento entre los dos estados. Aunque la deuda neta del sector público muestra un signo positivo en ambos regímenes, esta variable solo es significativa en el régimen 2. Esto significa que la autoridad fiscal reacciona al aumento del endeudamiento en este régimen, lo que da lugar a la interpretación de que en el régimen 2 la autoridad fiscal perseguía un objetivo fiscal. Por el contrario, en el régimen 1 la política fiscal no reacciona al aumento del endeudamiento público, evidenciando una política fiscal activa.

Para hacer más defendible esta tesis, se incluyó también en el anexo A1 el gráfico de la relación entre la deuda neta y el PIB (deuda neta del sector público). Al comparar ese gráfico con los de la cronología de los regímenes, se observa que a partir de diciembre de 2013 se invirtió la tendencia a la baja de la deuda neta del sector público. En ese período, entra en juego el régimen 1, en el que el Tesoro ya no toma la deuda neta como objetivo de política fiscal. Cabe destacar que entre diciembre de 2013 y diciembre de 2015 la deuda neta del sector público aumentó seis puntos porcentuales. Entre finales de 2002 y principios de 2009 predomina el régimen 2, en el que la deuda neta del sector público es estadísticamente significativa. Es interesante observar que es durante casi todo este período que la deuda neta del sector público registra una fuerte tendencia a la baja.

Volviendo al análisis del cuadro 1, se observa que en ambos regímenes la deuda neta del sector público responde positivamente al producto, TXPIB12, lo que parece indicar que la política fiscal es anticíclica. Sin embargo, se aprecia que la autoridad fiscal reacciona con menor intensidad al crecimiento del producto en el régimen 2 que en el régimen 1. En este caso, hay indicios de que la autoridad fiscal puede estar más preocupada por el desempeño de la economía durante el régimen 1

¹⁹ Se realizaron las pruebas tradicionales de Durbin-Watson de autocorrelación serial, normalidad y la prueba de heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH) y no se observó ningún problema de especificación relevante. La introducción de un mayor número de regímenes conduce a problemas en la rutina numérica de optimización haciendo que la matriz de probabilidad de transición se vuelva no ergódica, lo que viola una de las principales hipótesis del modelo.

²⁰ La prueba de razón de verosimilitud tiene aquí una distribución no estándar y no puede caracterizarse analíticamente pues las probabilidades de transición no están identificadas bajo la hipótesis de linealidad. Sin embargo, es posible mostrar que esta distribución puede aproximarse, al estar en el intervalo entre dos chi-cuadrados. De ello se deduce que si estas distribuciones rechazan la hipótesis nula, la prueba de razón de verosimilitud deberá necesariamente hacerlo. Por el contrario, de no haber rechazo de la hipótesis de linealidad por ambas entonces deberá ocurrir lo mismo para la prueba de razón de verosimilitud. En cualquier otra situación no se podrá decir nada (Davies, 1977).

que por los objetivos fiscales, lo que muestra indicios de una política fiscal activa en el régimen 1 y pasiva en el régimen 2.

Si bien el coeficiente de inflación estimado es positivo en ambos regímenes, su grado de significación en el régimen 1 es bajo, al resultar marginalmente significativo al nivel del 10%, mientras que en el régimen 2 dicho coeficiente es estadísticamente significativo al nivel del 1%. Sin embargo, la reacción del resultado fiscal a la inflación en el régimen 2 es mucho menor.

En virtud de lo expuesto, los resultados muestran evidencia empírica de que en el régimen 2, la participación del superávit fiscal en el PIB reacciona fuertemente a los incrementos en la relación entre la deuda pública y el PIB, mientras que en el régimen 1 no hay respuesta del respectivo indicador fiscal a los cambios en la relación entre la deuda y el PIB. Además, en el régimen 2 las respuestas del indicador de superávit primario/PIB en relación con la tasa de inflación y en relación con el crecimiento del producto son mucho menores que las observadas en el régimen 1. En este contexto, se observa que aunque la política fiscal adopta una postura pasiva en el régimen 2, pues el coeficiente estimado de la relación entre la deuda y el PIB es positivo, no se puede decir que sea 100% pasiva, ya que responde en menor magnitud a los cambios en la tasa de inflación y el crecimiento del producto en comparación con el régimen 1. En forma simétrica, el régimen 1 muestra una política fuertemente activa, que es una condición necesaria pero no suficiente para la observancia de un régimen de dominancia fiscal. Para ello, sería necesario que en el mismo período del régimen 1, la política monetaria se comportara de forma pasiva, siguiendo a la política fiscal.

Al pasar al análisis de la matriz de probabilidades de transición (véase el cuadro 2), se observa que, una vez dentro de uno de los dos regímenes, existe una alta probabilidad de permanecer en este. En este caso, la hipótesis nula supone que puede haber migración de un régimen a otro. Sin embargo, se observa que en caso de que la regla de política fiscal esté en el régimen 1, la probabilidad estimada de volver al régimen 2 es muy pequeña. En el caso contrario, no se puede decir nada, pues el valor de p de la probabilidad de transición estimada del régimen 2 al régimen 1 no es significativo. El hecho de que haya una reducida probabilidad de retorno al régimen 2 cuando la regla fiscal se encuentra en el régimen 1 sugiere que el deterioro del marco fiscal puede adquirir un carácter estructural y permanente y, por tanto, difícilmente reversible.

Cuadro 2
Probabilidades de transición

$P_r(S_t = 1 S_{t-1} = 1)$	$P_r(S_t = 1 S_{t-1} = 2)$
0,973	0,018
(0,000)	(0,156)
$P_r(S_t = 2 S_{t-1} = 1)$	$P_r(S_t = 2 S_{t-1} = 2)$
0,023	0,982
(0,000)	(0,000)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Valor de p entre paréntesis.

V. Función de reacción monetaria

En esta sección se estima la regla de política monetaria seguida por el Banco Central del Brasil para definir si su principal instrumento de política, la tasa Selic, responde a la tasa de inflación para el período comprendido entre noviembre de 2002 y diciembre de 2015. Se utiliza el mismo modelo de cambio de Markov con el que se ha trabajado, en el que la alternancia de regímenes se determina mediante una cadena de Markov, para modelar las posibles desviaciones a partir de una función de reacción lineal simple. Como ya se ha mencionado, este procedimiento tiene la ventaja de superar la incertidumbre sobre las fechas en las que se produjeron los cambios en los parámetros.

La discusión sobre la existencia de una regla por la que el banco central estadounidense (Sistema de la Reserva Federal) orienta su política monetaria comenzó con Taylor (1993 y 2000) y dio lugar al estudio de la manera en que la política monetaria puede analizarse mediante una función de reacción. Taylor indicó la fuerte relación entre los cambios en las tasas de interés establecidas por el Sistema de la Reserva Federal en respuesta a las variaciones en los niveles de precios y producto de la economía estadounidense. En otras palabras, el instrumento de política, principalmente la tasa básica de interés, se ha incrementado en períodos de aumento de la tasa de inflación. La tasa de interés también suele aumentar cuando el producto está muy por encima del potencial. Este procedimiento normalmente adoptado por los bancos centrales tiene el objetivo de evitar un futuro aumento de la tasa de inflación.

En el caso del Brasil, en la literatura sobre el tema se estima la función de reacción del banco central siguiendo de cerca la orientación proporcionada por la regla de Taylor o una variante de esta. Hay muchos trabajos en los que se estudia la regla de Taylor para el Brasil. Lima, Maka y Mendonça (2007) señalan que las principales diferencias entre estos estudios se relacionan con la metodología econométrica utilizada en la estimación y la dependencia de la regla de política de la inflación actual o esperada.

Minella y otros (2002) estiman la función de reacción del banco central con datos de julio de 1999 a junio de 2002 y muestran que este reaccionó fuertemente a las expectativas de inflación y que hubo un alto grado de suavización de la tasa de interés. Los autores descubrieron que tanto la brecha del producto como la variación del tipo de cambio no eran componentes estadísticamente significativos de la función de reacción del banco central. Holland (2005) observa que a partir de la adopción del régimen de objetivos, el banco central tiene una postura agresiva de control de la inflación.

Salgado, Garcia y Medeiros (2005) utilizan un modelo autorregresivo de umbrales (TAR) para explicar el movimiento de la tasa de interés nominal tras el Plan Real. Los autores concluyen que la política monetaria brasileña experimentó dos regímenes distintos después del Plan Real. El primero se asoció con momentos de turbulencia internacional, como las crisis asiática y rusa que afectaron al Brasil mediante la pérdida de reservas internacionales. En el segundo régimen, el banco central se preocupa por el movimiento de las variables internas habituales.

Policano y Bueno (2006) estiman una regla de política para el Brasil utilizando el modelo de parámetros variables en el tiempo (TVP) y concluyen que, entre 1995 y 2005, la política monetaria brasileña puede dividirse en dos regímenes. En el primer régimen, asociado a un tipo de cambio fijo, la tasa de interés reaccionó fuertemente al producto y a las reservas internacionales. En el segundo régimen, la fijación de la tasa Selic estuvo más vinculada con el objetivo de control de la inflación.

Teles y Zaidan (2010) utilizan el modelo de estado-espacio para estimar una función de reacción del banco central de tipo prospectivo. Según este estudio, el rigor del banco central en el control de la inflación solo se registra a partir de 2003, cuando las expectativas de inflación convergen a un equilibrio.

Lima, Maka y Mendonça (2007) utilizan un modelo de cambio de Markov para estimar la función de reacción del banco central entre julio de 1996 y junio de 2007. De acuerdo con los resultados obtenidos, existen diferencias sustanciales en la forma en que la política monetaria se condujo antes y después de agosto de 1999, lo que indica que la política monetaria se vio sustancialmente afectada por la modificación del régimen cambiario al migrar a la libre flotación del tipo de cambio.

Sobre la base de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con parámetros que varían en el tiempo, Balbino, Colla y Teles (2011) procuran determinar si existen diferencias entre las gestiones de Armínio Fraga y Henrique Meirelles en la conducción de la política monetaria. Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas entre ambas gestiones. A partir de 2003, la tasa de interés se mantuvo por encima de la necesaria para la convergencia de la inflación. En la gestión de Armínio Fraga, la inflación se mantuvo por encima del objetivo debido al efecto de los choques exógenos y no por estar en desacuerdo con la regla de estabilización en la crisis de 2002.

Con una intención similar, Moreira, Souza y Ellery (2013) analizan el grado de tolerancia a la inflación por parte de los presidentes del Banco Central del Brasil en el período de 2001 a 2012. Los resultados muestran que Henrique Meirelles fue menos tolerante con las tasas de inflación más altas en comparación con Armínio Fraga. A su vez, Alexandre Tombini adoptó una postura más tolerante que la de Armínio Fraga.

1. Resultados econométricos

Clarida, Galí y Gertler (2000) estiman la función de reacción monetaria con la especificación prospectiva en la que las acciones de política actuales dependen de las expectativas de inflación futuras. Como se vio en la sección anterior, en varios estudios se considera la inflación esperada como objetivo de política monetaria en el Brasil. Así, parece razonable que las expectativas de inflación sean también una de las variables a considerar en la estimación de la función de reacción del banco central. Sin embargo, de acuerdo con Sims (1999 y 2001), una especificación prospectiva tiene una forma retrospectiva equivalente. Por lo tanto, se adopta la siguiente especificación como forma funcional para estimar la función de reacción monetaria:

$$SELIC_t = b_0(s_t) + b_1(s_t)INFLA12_{t-1} + b_2(s_t)TXPIB12_{t-1} + \sigma(S_t)\varepsilon_t \quad (9)$$

donde *SELIC* es la tasa básica de interés anualizada arbitrada por el Banco Central del Brasil. Las demás variables ya se definieron en la sección IV.

A continuación, se examinan los resultados de la estimación de la función de reacción monetaria también estimada mediante el modelo de cambio de Markov. Los resultados de la estimación se muestran en el cuadro 2. Teniendo en cuenta las distintas pruebas de especificación, el modelo con tres regímenes fue el que mejor se ajustó a los datos²¹. En efecto, la aplicación de la prueba de razón de verosimilitud (LR) rechaza la hipótesis nula de linealidad (LR = 241,45, X2(11) = [0,000]** e X2(12) = [0,000]**)²². Los gráficos de la probabilidad suavizada que ilustran la cronología de los regímenes se presentan en el anexo A2.

En el cuadro 3 se observa que, sea cual sea el régimen, la tasa Selic se arbitra teniendo en cuenta no solo la inflación sino también el crecimiento del producto. En todos los casos los coeficientes de las variables son significativos y los signos son los esperados.

Cuadro 3

Modelo MS(3)-AIH(1)
Variable dependiente: tasa Selic

	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3
Constante	0,025 (0,000)	0,029 (0,000)	0,169 (0,008)
INFLA12(-1)	0,955 (0,000)	1,295 (0,000)	1,780 (0,000)
TXPIB12(-1)	0,600 (0,000)	0,651 (0,000)	0,811 (0,000)
Desviación estándar	0,013 (0,000)	0,001 (0,000)	0,011 (0,000)
Observaciones	156		
Verosimilitud	462,137		

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y de la Fundación Getulio Vargas.

Nota: Valor de *p* entre paréntesis.

²¹ Véase la nota 12.

²² Véase la nota 13.

De acuerdo con la regla de Taylor, el banco central debe aumentar la tasa de interés en más de una unidad para un determinado aumento de la inflación (o la inflación esperada), a fin de garantizar la estabilidad, singular y de equilibrio. Por lo tanto, en concordancia con la regla de Taylor, la política monetaria es activa o restrictiva si el coeficiente de inflación de la ecuación (9) es igual o mayor que uno, y pasiva o acomodaticia cuando el coeficiente es menor que uno (Woodford, 2003).

Siguiendo la regla de Taylor, a partir del cuadro 3 se verifica la existencia de dos regímenes de menor tolerancia a la inflación (regímenes 2 y 3), mientras en un tercer régimen la actitud del banco central hacia la política monetaria es de acomodación (régimen 1). Cabe señalar, sin embargo, que el régimen 2 se refiere solo a momentos esporádicos por los que pasó la política monetaria en el Brasil. No obstante, el régimen 1 es de larga duración, pues va desde finales de 2007 hasta diciembre de 2014, y está marcado en su mayor parte por la gestión de Alexandre Tombini, que está al frente del Banco Central del Brasil desde diciembre de 2010. Es interesante observar que, si bien la tasa de inflación ha retrocedido en algunas ocasiones desde entonces, presenta una tendencia estructural al alza. Solo a partir de la segunda mitad de 2014 el Banco Central del Brasil comenzó a reaccionar con fuerza incrementando gradualmente la tasa Selic. Durante todo el año 2015, el banco central utilizó una política monetaria restrictiva teniendo en cuenta el análisis del régimen 3. Como se verá en la siguiente sección, la razón por la que la inflación se ha mantenido al alza se relaciona con la falta de control de la política fiscal y también con los choques arancelarios que tuvieron lugar justo después de las elecciones presidenciales de finales de 2014.

Antes de Alexandre Tombini fue Henrique Meirelles quien, desde 2003, presidió el Banco Central del Brasil. La naturaleza restrictiva de la política monetaria de Meirelles es una característica importante que la diferencia de la gestión de Tombini. Además, Meirelles también contaba con una política fiscal del Tesoro compatible con la sostenibilidad de la deuda.

En el cuadro 4 se presenta la matriz de probabilidad de transición entre los estados asumidos por la regla monetaria. Dado que el régimen 2 tiene lugar de manera puntual, para simplificar se ilustran las probabilidades de transición entre los regímenes 1 y 3. Un punto que llama la atención es que la probabilidad de cambio del estado 1 al estado 3, y viceversa, es cero, mientras la suma de las probabilidades de cada columna de la matriz de transición es inferior a uno. Esto plantea la cuestión de que la transición entre esos dos estados no se produce sin un choque en la tasa Selic.

Cuadro 4
Probabilidades de transición

$P_r(S_t = 1 S_{t-1} = 1)$	$P_r(S_t = 1 S_{t-1} = 3) =$
0,979	0,000
(0,000)	(0,000)
$P_r(S_t = 3 S_{t-1} = 1) =$	$P_r(S_t = 1 S_{t-1} = 3) =$
0,000	0,962
(0,000)	(0,000)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Valor de p entre paréntesis.

VI. Determinación de la dominancia fiscal y monetaria

En los cuadros 1 y 3 se obtuvieron los parámetros estimados de las funciones de reacción fiscal y monetaria, respectivamente, para calcular los valores en términos absolutos de las raíces del modelo de Leeper (1991). Como se vio en la sección II, la caracterización de las raíces del sistema indicará cuándo la política monetaria o fiscal se comportó de forma activa o pasiva. En este contexto, suponiendo una tasa de descuento intertemporal $\beta = 0,95$, se pueden determinar las cuatro situaciones presentadas en el modelo de Leeper (1991), una vez conocidos los valores estimados de α y γ para cada una de las funciones de reacción de la política (monetaria y fiscal) considerando también los respectivos regímenes.

Para determinar el período correspondiente a cada una de las cuatro combinaciones posibles de políticas activa y pasiva, se deben comparar los gráficos que se muestran en los anexos A1 y A2. Para cada par de reglas de política (fiscal y monetaria) observado en el cuadro 5, se debe observar la intersección entre las áreas sombreadas que relacionan un régimen determinado de la función de la autoridad monetaria con un régimen determinado de la función de la autoridad fiscal.

Por ejemplo, considérese el régimen 1 de la función de reacción del Tesoro y el régimen 3 de la función de reacción del banco central, donde $\gamma = 0,000$, $\alpha = 1,781$, considerándose $\beta = 0,95$, que naturalmente es la misma para todos los casos. Dicho esto, se observa que $|\alpha\beta| = 1,691$ y $|\beta^{-1} - \gamma| = 1,052$. A partir del modelo de Leeper (1991), considerando los parámetros estimados, los resultados muestran que en este caso tanto la política monetaria como la política fiscal actuaron de forma activa, es decir, la política monetaria prioriza la búsqueda del objetivo de inflación, pero la política fiscal no tiene como prioridad la búsqueda de un superávit primario que esté alineado con la sostenibilidad de la deuda pública. Pero, ¿a qué período corresponde esta situación? En este contexto, al comparar las áreas sombreadas del gráfico A1.1 del anexo A1 con las del gráfico A2.3 del anexo A2, se observa que solo el ejercicio de 2015 cumple la condición de que ambas políticas sean activas.

El cuadro 5 ayuda a explicar por qué la tasa de inflación se mantuvo al alza en 2015, incluso cuando el banco central practicó una política monetaria activa. El hecho es que, aunque la política monetaria haya sido restrictiva, la política fiscal también se posicionó de modo activo en lugar de acomodarse buscando el equilibrio presupuestario. Se trata de una situación explosiva, en la que los agentes exigirán intereses cada vez más altos para asumir los títulos del gobierno y los intereses cada vez más altos aumentarán las expectativas de inflación, poniendo en riesgo el control de la inflación. Así, se observa que en 2015 tanto la política monetaria como la fiscal actuaron de forma activa.

Esto puede explicar en cierto modo por qué la gestión de Tombini actuó de forma acomodaticia, incluso cuando la inflación comenzó a presionar el techo del objetivo, indicando que posiblemente “escaparía al control”. ¿Debería el Banco Central del Brasil haber actuado en esos momentos de forma más activa, aumentando en mayor medida la tasa de interés?

Como señalan Sargent y Wallace (1981), en una situación en que la política fiscal es laxa, la imposición de una política monetaria restrictiva conduce a un aumento de la oferta monetaria y, en consecuencia, a una mayor inflación en el futuro. Por lo tanto, la cuestión acerca de la manera en que el banco central debe actuar en la administración de la política monetaria debe tener en cuenta la forma en que actúa la política fiscal. Así, la actuación de la autoridad monetaria puede verse seriamente comprometida si la política fiscal no actúa para garantizar la sostenibilidad de la deuda pública, como parece ser el caso de la política fiscal en el Brasil desde 2013.

También se observa que entre el final del ejercicio de 2003 y el final del ejercicio de 2004 y en el período de 2008 a 2012, excluido 2010, ambas políticas actuaron de forma pasiva. Se puede verificar que el período referido se obtiene por la intersección entre las áreas sombreadas del gráfico

del régimen 2 con respecto a la función de reacción de la política fiscal y del régimen 1 con respecto a la función de reacción de la política monetaria. Esto significa que la política fiscal persiguió una trayectoria sostenible de la deuda pública. Sin embargo, en el mismo período, el Banco Central del Brasil no reaccionó adecuadamente a los incrementos de la tasa de inflación. Sobre la base del cuadro 5 y observando los gráficos de la cronología de los regímenes en los anexos A1 y A2, se aprecia que hubo dominancia fiscal en 2010 y entre 2013 y 2014. La dominancia monetaria se produce en gran parte de 2003 y en el período de 2005 a 2007.

Cuadro 5

Brasil: definición de las políticas como activas o pasivas sobre la base de Leeper (1991)

		Parámetros Función de reacción del banco central		
Parámetros Función de reacción del Tesoro	Régimen 1 $\alpha = 0,955$	Régimen 2 $\alpha = 1,295$	Régimen 3 $\alpha = 1,781$	
Régimen 1 $\gamma = 0,000$	$ \alpha\beta = 0,907$ $ \beta^1 - \gamma = 1,052$ DF Períodos: 2010; 2013 y 2014	$ \alpha\beta = 1,225$ $ \beta^1 - \gamma = 1,052$	$ \alpha\beta = 1,691$ $ \beta^1 - \gamma = 1,052$ Políticas fiscal y monetaria activas en 2015	
Régimen 2 $\gamma = 0,299$	$ \alpha\beta = 0,907$ $ \beta^1 - \gamma = 0,721$ Políticas fiscal y monetaria pasivas: finales de 2003, 2004, 2008, 2009, 2011 y 2012	$ \alpha\beta = 1,225$ $ \beta^1 - \gamma = 0,721$ DM	$ \alpha\beta = 1,691$ $ \beta^1 - \gamma = 0,721$ DM Períodos: mayor parte de 2003, 2005 a 2007	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de E. Leeper, "Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies", *Journal of Monetary Economics*, vol. 27, N° 1, Ámsterdam, Elsevier, 1991.

Nota: $\beta = 0,95$; DF: dominancia fiscal, DM: dominancia monetaria.

El gráfico 3 muestra que a partir de finales de 2014 la economía brasileña comienza a tener déficits primarios. Esto caracteriza fuertemente una política fiscal activa y, al mismo tiempo, una política monetaria más restrictiva en ese mismo período, dado que la tasa Selic aumenta del 10,92% en octubre de 2014 al 14,15% en diciembre de 2015²³. Los resultados muestran evidencia empírica de una política monetaria y una política fiscal activas en 2015.

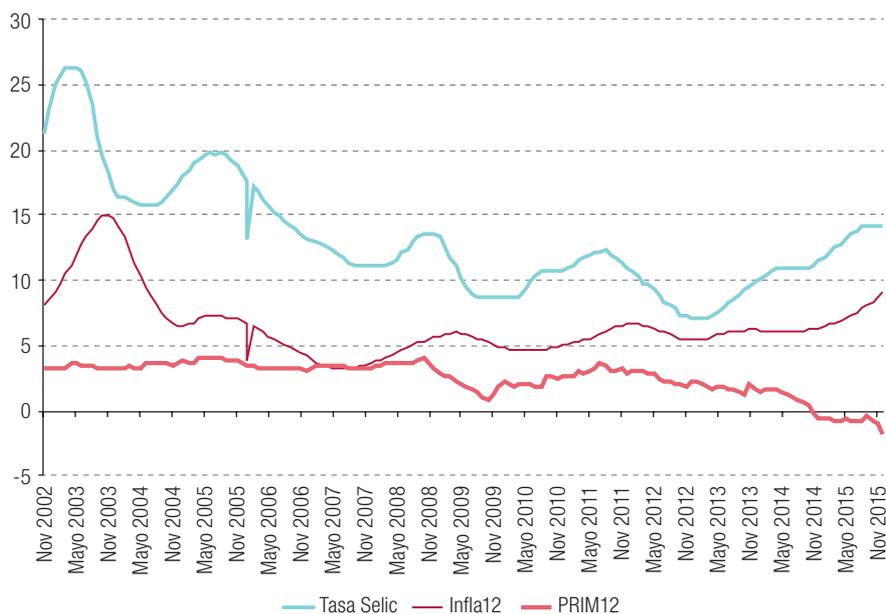
La tasa Selic sufrió una marcada reducción desde mediados de 2003 y en gran parte de 2004, así como desde el último trimestre de 2008 hasta mediados de 2009. A continuación se mantuvo estable en el 8,65% hasta el primer trimestre de 2010 (crisis de las hipotecas de alto riesgo). Desde mediados de 2011 hasta mediados de 2013, la tasa Selic se redujo considerablemente, en el contexto de una elevada tasa de inflación de alrededor del 6%. A pesar de que la tasa de interés aumentó hasta finales de 2013 y se mantuvo relativamente estable en 2014, es evidente que dicho aumento no fue suficiente para frenar la tasa de inflación, lo que indica posiblemente que la política monetaria podría haber sido más activa. Estos son indicios de una política monetaria pasiva.

Los resultados empíricos presentados sugieren, en un análisis *ex post*, que hay indicios de coordinación o intentos de coordinación entre las políticas fiscal y monetaria, así como indicios de falta de coordinación de dichas políticas, especialmente cuando queda claro el conflicto de intereses entre las políticas económicas. Como ejemplo de falta de coordinación de las políticas fiscal y monetaria, a mediados de 2013 el Banco Central del Brasil comienza a revertir las sucesivas reducciones de la tasa Selic y trata de aumentarla gradualmente en un intento de reducir la tasa de inflación. Al mismo tiempo, el gobierno federal continúa reduciendo el superávit primario en un intento de aumentar el nivel de actividad económica, que a su vez presiona el aumento de la inflación. Los resultados de este conflicto de intereses entre las políticas económicas fueron la recesión, el deterioro fiscal y las altas tasas de inflación.

²³ La tasa Selic es la tasa básica de interés utilizada por el Banco Central del Brasil como instrumento de política monetaria. La fuente de los datos es el Banco Central del Brasil.

Gráfico 3

Brasil: evolución de la tasa de inflación, la tasa Selic y el superávit primario (como porcentaje del PIB), datos mensuales anualizados, noviembre de 2002 a septiembre de 2015



Fuente: Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

VII. Consideraciones finales

En este artículo se evalúan las políticas monetaria y fiscal implementadas en el Brasil en el período comprendido entre noviembre de 2002 y diciembre de 2015. En este contexto, considerando que las reglas de política monetaria y fiscal en el Brasil pueden haber estado sujetas a diferentes regímenes, en el presente estudio se utilizó el modelo de Leeper (1991 y 2005) para establecer la cronología de las reglas de política en cuanto a su carácter activo o pasivo.

Las reglas de política se estiman mediante el modelo de cambio de Markov en el que los regímenes se generan de manera endógena. Los resultados obtenidos permiten afirmar que hubo dominancia fiscal en 2010 y entre 2013 y 2014. La dominancia monetaria se produjo en gran parte de 2003 y en el período de 2005 a 2007. En el resto del período se observó que las políticas monetaria y fiscal actuaron a veces en forma activa (2015) y a veces en forma pasiva (finales de 2003, 2004, 2008, 2009, 2011 y 2012).

Bibliografía

- Balbino, C., E. Colla y V. Teles (2011), "A política monetária brasileira sob o regime de metas de inflação", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 65, N° 2, Río de Janeiro, Fundación Getulio Vargas.
- Bohn, H. (1998), "The behavior of U.S. public debt and deficits", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Carvalho, A. y P. Feijó (2015), *Entendendo resultados fiscais: teoria e prática de resultados primário e nominal*, Brasília, Gestão Pública.
- Chib, S. (1996), "Calculating posterior distributions and modal estimates in Markov mixture models", *Journal of Econometrics*, vol. 75, N° 1, Ámsterdam, Elsevier.

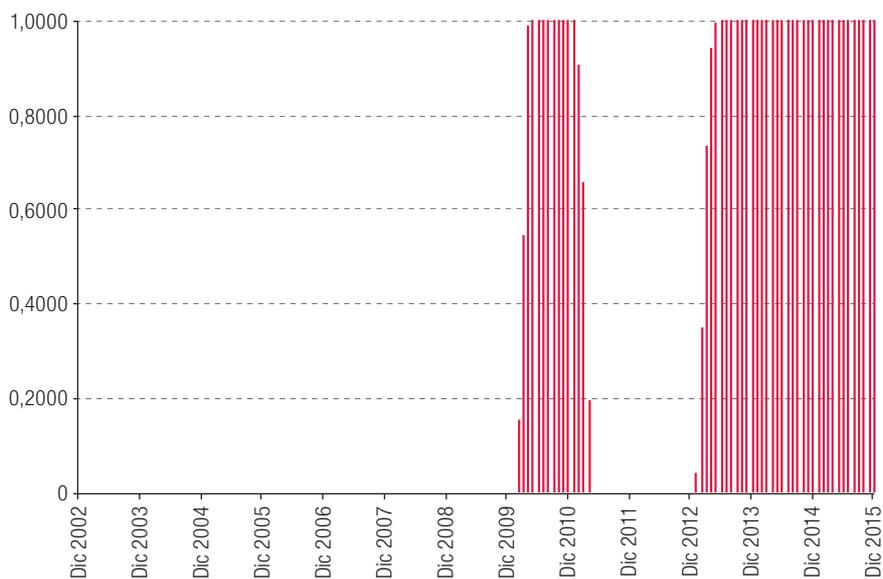
- Clarida, R., J. Galí y M. Gertler (2000), "Monetary policy rules and macroeconomic stability: evidence and some theory", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 115, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Davies, R. (1977), "Hypothesis testing when a nuisance parameter is present only under the alternative", *Biometrika*, vol. 64, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- Davig, T. y E. Leeper (2011), "Monetary-fiscal policy interactions and fiscal stimulus", *European Economic Review*, vol. 55, N° 2, Ámsterdam, Elsevier.
- Dempster, A., N. Laird y D. Rubin (1977), "Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm", *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 39, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Franses, P. y D. van Dijk (2000), *Non-Linear Time Series Models in Empirical Finance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Galí, J. y R. Perotti (2003), "Fiscal policy and monetary integration in Europe", *Economic Policy*, vol. 18, N° 37, Oxford, Oxford University Press.
- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.
- _____(1991), "A quasi-Bayesian approach to estimating parameters for mixtures of normal distributions", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 9, N° 1, Milton Park, Taylor & Francis.
- _____(1989), "A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle", *Econometrica*, vol. 57, N° 2, Cleveland, The Econometric Society.
- Holland, M. (2005), "Monetary and exchange rate policy in Brazil after inflation targeting", University of California, Berkeley [en línea] <https://core.ac.uk/download/pdf/6357247.pdf>.
- Kim, C. J. y C. Nelson (1999), *State-Space Models with Regime Switching*, Cambridge, MIT Press.
- Koop, G. (2003), *Bayesian Econometrics*, Hoboken, Wiley.
- Krolzig, H. (1997), *Markov-Switching Vector Autoregressions: Modelling, Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis*, Berlín, Springer.
- Leeper, E. (2005), "A simple model of the fiscal theory of the price level", Cambridge, Universidad de Indiana/ Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), inédito.
- _____(1991), "Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies", *Journal of Monetary Economics*, vol. 27, N° 1, Ámsterdam, Elsevier.
- Lima, E., A. Maka y M. Mendonça (2007), "Monetary policy regimes in Brazil", *Texto para Discussão*, N° 1285a, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Lütkepohl, H. y M. Kratzig (eds.) (2004), *Applied Time Series Econometrics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Martins, M. (1980), "A nominal theory of the nominal rate of interest and the price level", *Journal of Political Economy*, vol. 88, N° 1, Chicago, The University of Chicago Press.
- Mello, L. (2005), "Estimating a fiscal reaction function: the case of debt sustainability in Brazil", *OECD Economics Department Working Paper*, N° 423, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Mendonça, M., C. Santos y A. Sachsida (2009), "Revisitando a função de reação fiscal no Brasil pós-real: uma abordagem de mudanças de regime", *Estudos Econômicos*, vol. 39, N° 4, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Minella, A. y otros (2002), "Inflation targeting in Brazil: lessons and challenges", *Working Papers series*, N° 53, Brasília, Banco Central del Brasil.
- Moreira, T. (2011), "Brasil: mecanismos de transmisión de la política fiscal. Una investigación empírica", *Revista CEPAL*, N° 103 (LC/G.2487-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- _____(2009), "Mecanismos de transmissão da política fiscal no Brasil: uma investigação empírica", Brasília, Secretaría del Tesoro Nacional.
- Moreira, T. y F. Soares (2012), "Brazil: the international financial crisis and counter-cyclical policies", *Revista CEPAL*, N° 106 (LC/G.2518-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Moreira, T., G. Souza y C. Almeida (2007), "The fiscal theory of the price level and the interaction of monetary and fiscal policies: the Brazilian case", *Brazilian Review of Econometrics*, vol. 27, N° 1, Río de Janeiro, Sociedad Brasileña de Econometría (SBE).
- Moreira, T., G. Souza y R. Ellery (2013), "An evaluation of the tolerant to higher inflation rate in the short run by the Brazilian Central Bank in the period 2001-2012", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 67, N° 4, Río de Janeiro, Fundación Getulio Vargas.
- Policano, R. y R. Bueno (2006), "A Sensibilidade da Política Monetária no Brasil: 1995-2005", Niterói, Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
- Salgado, M., M. Garcia y M. Medeiros (2005), "Monetary policy during Brazil's real plan: estimating the Central Bank's reaction function", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 59, N° 1, Río de Janeiro, Fundación Getulio Vargas.

- Sargent, T. y N. Wallace (1981), "Some unpleasant monetarist arithmetic", *Quarterly Review*, N° 531, Mineápolis, Banco de la Reserva Federal de Mineápolis.
- (1975), "'Rational' expectations, the optimal monetary instrument and the optimal money supply rule", *Journal of Political Economy*, vol. 83, N° 2, Chicago, The University of Chicago Press.
- Sims, C. (2001), "Stability and instability in US monetary policy behavior", *Discussion Paper*, Princeton, Princeton University Press.
- (1999), "Drifts and breaks in monetary policy", *Discussion Paper*, Princeton, Princeton University Press.
- Sims, C., J. Stock y M. Watson (1990), "Inference in linear time series models with some unit roots", *Econometrica*, vol. 58, N° 1, Cleveland, The Econometric Society.
- Taylor, J. (2000), "Reassessing discretionary fiscal policy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, N° 3, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- (1993), "Discretion versus policy rules in practice", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 39, Ámsterdam, Elsevier.
- Teles, V. y M. Zaidan (2010), "Taylor principle and inflation stability in emerging countries", *Journal of Development Economics*, vol. 91, N° 1, Ámsterdam, Elsevier.
- Thams, A. (2007), "Fiscal policy rules in practice", *MPRA Paper*, N° 2506, Múnich, Universidad de Múnich.
- Walsh, C. (2003), *Monetary Theory and Policy*, Cambridge, MIT Press.
- Woodford, M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton, Princeton University Press.

Anexo A1. Función de reacción fiscal

Probabilidad suavizada de los regímenes

Gráfico A1.1
Régimen 1



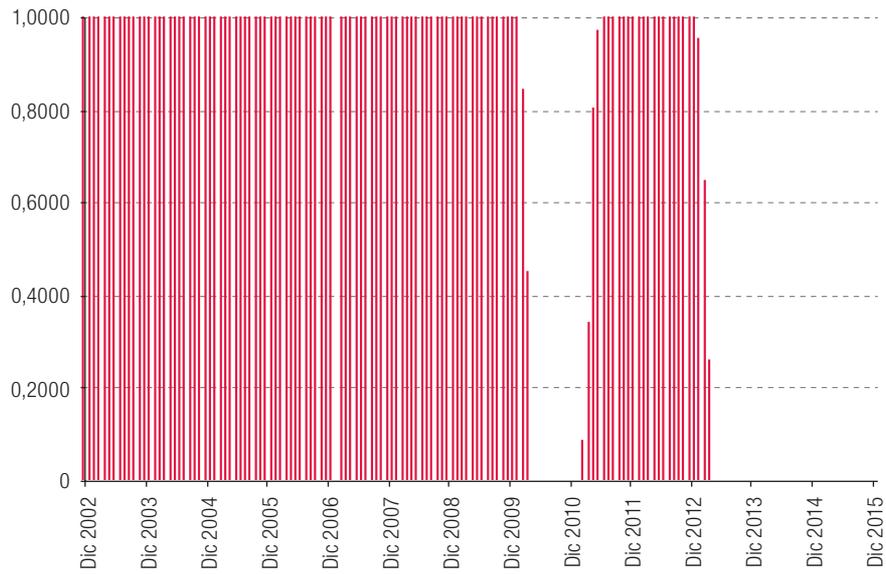
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A1.2
Deuda neta del sector público
(Como porcentaje del PIB)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A1.3
Régimen 2

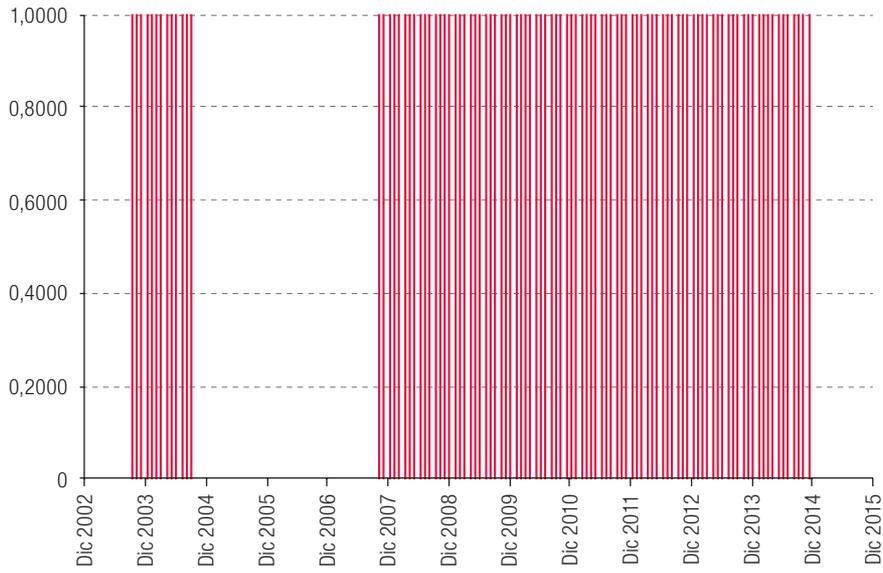


Fuente: Elaboración propia.

Anexo A2. Función de reacción monetaria

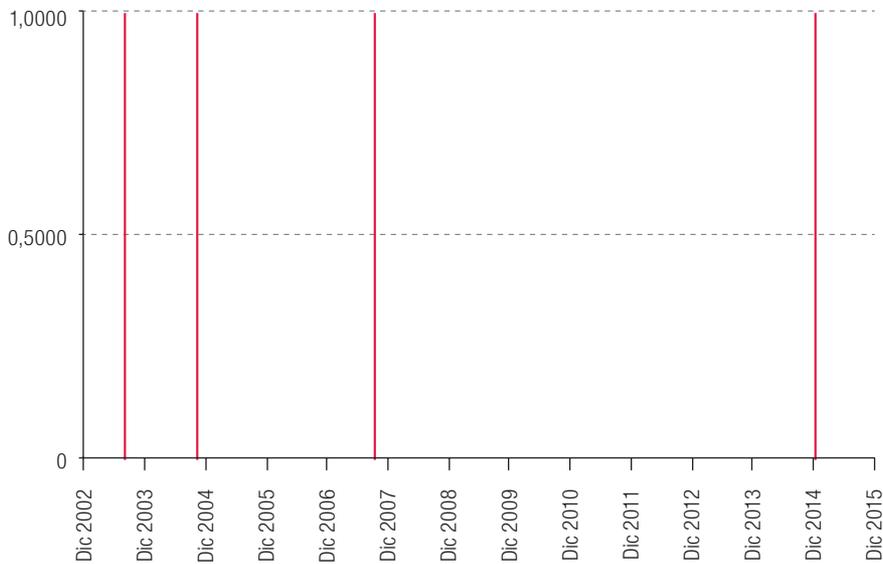
Probabilidad suavizada de los regímenes

Gráfico A2.1
Régimen 1



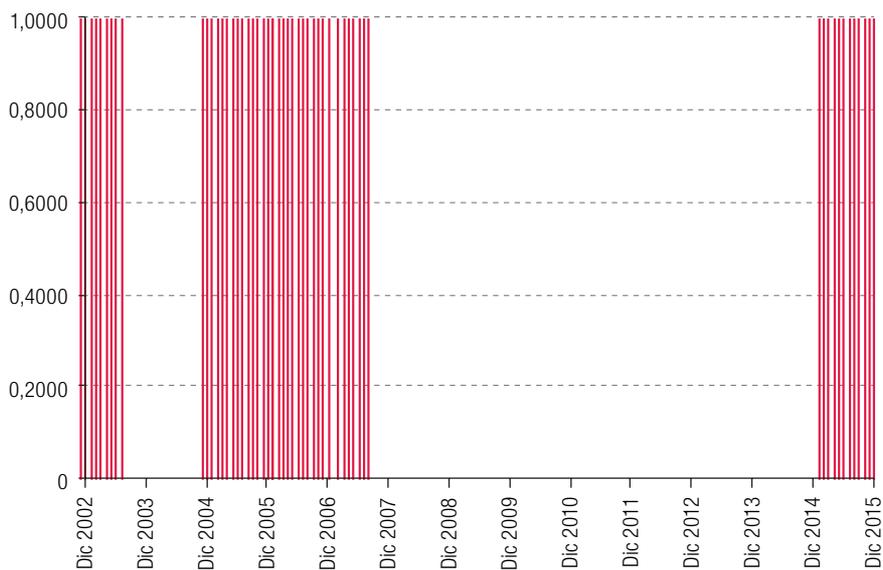
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A2.2
Régimen 2



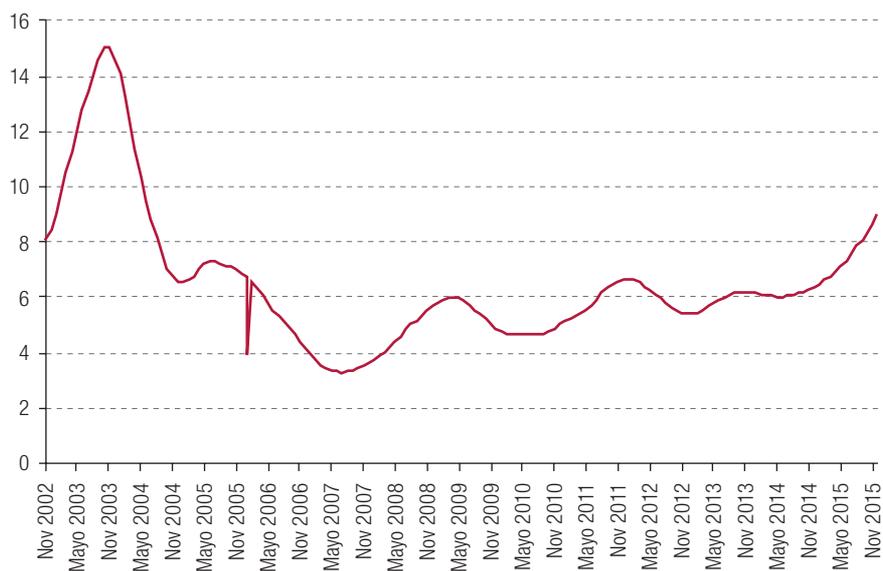
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A2.3
Régimen 3



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A2.4
Inflación
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Regímenes cambiarios, cambio estructural y movilidad de capitales en una economía en desarrollo

Stefan Wilson D'Amato y Luciano Dias de Carvalho

Resumen

En este artículo se propone desarrollar un modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos con el objetivo de analizar la importancia de la relación entre la desalineación del tipo de cambio real y la participación de la industria en el producto. A partir del trabajo de Gabriel, Jayme y Oreiro (2016) se amplía el modelo con la finalidad de abordar: i) la influencia de la competitividad de los precios en las exportaciones netas; ii) la movilidad de capitales; iii) la flexibilidad del tipo de cambio nominal; iv) el salario nominal como fracción del valor de la productividad del trabajo, y v) una relación cuadrática entre la tasa de crecimiento de la participación de la industria en el producto y la desalineación del tipo de cambio. Un resultado importante es que tanto los regímenes de cambio flexible como fijo son compatibles con una trayectoria de crecimiento equilibrado.

Palabras clave

Política monetaria, tipos de cambio, movimientos de capital, sector industrial, producto interno bruto, crecimiento económico, países en desarrollo

Clasificación JEL

E12, E51, E22

Autores

Stefan Wilson D'Amato es Doctorando en Economía en el Centro de Desarrollo y Planificación Regional (CEDEPLAR) de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) (Brasil). Correo electrónico: swdamato@cedeplar.ufmg.br.

Luciano Dias de Carvalho es Profesor del Programa de Posgrado en Economía (PPGE/UFV) de la Universidad Federal de Viçosa (Brasil). Correo electrónico: luciano.carvalho@ufv.br.

I. Introducción

El objetivo de este trabajo consiste en investigar, a partir del modelo de Gabriel (2016) y Gabriel, Jayme y Oreiro (2016), nuevos canales de influencia entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el producto y su importancia para el crecimiento sostenible de las economías en desarrollo. Se hace hincapié en la influencia de los regímenes de cambio fijo y flotante en la determinación de la estabilidad a largo plazo de estas economías, específicamente cuando se tiene en cuenta la presencia de flujos de capital y de un régimen de acumulación basado en los beneficios.

Rodrik (2009) y Szirmai (2012) destacan el papel de la industria como “motor” del crecimiento económico a largo plazo. De acuerdo con Szirmai (2012), se produce una transferencia de recursos del sector agrícola al sector industrial, que da origen a la “bonificación” del cambio estructural, debido a la mayor productividad del trabajo en la industria. Por lo tanto, al observar un aumento de la productividad agregada y de la renta per cápita, el cambio estructural se vuelve fundamental para el crecimiento económico.

Thirlwall (1979) argumenta que, por regla general, el crecimiento a largo plazo suele estar restringido por la balanza de pagos. En consecuencia, el autor propone que el crecimiento económico a largo plazo se defina por la relación entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad-ingreso de las importaciones. Así, según Thirlwall (2011), el equilibrio de la balanza de pagos desempeña un papel fundamental para el crecimiento económico de los países en desarrollo.

Kaldor (1966 y 1970) analiza el papel de las exportaciones como elemento central para el aumento de la participación de la industria en el producto de una economía. Este aumento contribuye al incremento de la productividad agregada ante la presencia, inherente a este sector, de rendimientos dinámicos de escala. En consecuencia, la acumulación de capital y el crecimiento económico tienden a intensificarse.

Según Frenkel y Rapetti (2014), para que aumente la participación de la industria en el Sur¹, el tipo de cambio real deberá ser estable y estar infravalorado, de manera que el nivel deberá ser necesariamente igual o superior al tipo de cambio real de equilibrio industrial². Así, el tipo de cambio real debe mantenerse por encima de su nivel competitivo (dado por el tipo de cambio de equilibrio industrial), en el que estimula la producción y comercialización de bienes con mayor dotación tecnológica. Esta especialización productiva está acompañada por el cambio estructural de la economía en desarrollo y, en consecuencia, por el crecimiento económico.

Palley (2002) observa que el modelo de crecimiento económico orientado por la demanda y restringido por la balanza de pagos puede plantear obstáculos al crecimiento. En primer lugar, el autor afirma que la economía mundial puede considerarse como un sistema cerrado, en el que no todos los países del mundo realizarán exportaciones al mismo tiempo. De este modo, estos modelos se adecúan mejor a las economías abiertas más pequeñas, que realizan transacciones comerciales y financieras con el resto del mundo.

Otro argumento importante destacado por el autor corresponde a la no consideración del lado de la oferta en esos modelos. Si la tasa de crecimiento de la productividad es mayor que la tasa de crecimiento de la demanda, habrá un incremento constante de la oferta potencial y del desempleo en la economía. En efecto, Palley (2002) afirma que, a largo plazo, la demanda y la oferta deben crecer de manera conjunta.

¹ En la tradición de los modelos estructuralistas de centro-periferia, los países desarrollados se denominan Norte y los países en desarrollo, Sur.

² Es el tipo de cambio real al que una empresa que opera en la frontera tecnológica es competitiva a nivel internacional.

Gabriel (2016) y Gabriel, Jayme y Oreiro (2016) parten del argumento desarrollado por Palley (1996 y 2002) para examinar las interrelaciones entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el producto interno bruto (PIB) en presencia y en ausencia de variaciones en la brecha tecnológica.

En particular, esos trabajos presentan una relación lineal entre la participación de la industria en el PIB y el tipo de cambio real, es decir, cuanto más depreciado esté el tipo de cambio real, mayor será la participación de la industria en el PIB. Ciertamente, esta simplificación no parece ser la más adecuada para reflejar la verdadera relación entre estas dos variables. Cuando se produce una depreciación excesiva del tipo de cambio real, los sectores intensivos en insumos y bienes de capital importados tenderán a perder competitividad en mayor medida que las ganancias de los sectores orientados a la exportación, reduciendo así la participación de la industria en el PIB.

El modelo de crecimiento económico restringido a la balanza de pagos que se desarrollará supone una economía con movilidad de capitales y un tipo de cambio nominal susceptible de variación. De este modo, la ecuación de equilibrio de la balanza de pagos, que compone las ecuaciones estructurales del modelo, depende de la tasa de crecimiento de los flujos de capital y de las variaciones de los términos de intercambio y el tipo de cambio nominal.

A diferencia de Gabriel (2016) y Gabriel, Jayme y Oreiro (2016), se asumirá que el salario nominal del Sur depende del valor de la productividad del trabajo. De este modo, el presente modelo se alejará del supuesto de paridad salarial entre las naciones del Norte y del Sur al medir en la misma moneda y asumirá, en cambio, que la variación del salario nominal es siempre inferior a la variación del valor de la productividad. Este supuesto impone la vigencia de un régimen de acumulación basado en los beneficios.

Una de las contribuciones del trabajo es la formulación de una ecuación que representa la tasa de crecimiento de la participación de la industria en el PIB como una función cuadrática de la desviación del tipo de cambio real con respecto al tipo de cambio real de equilibrio industrial. En efecto, después del punto considerado crítico, todo aumento del desequilibrio cambiario llevará a una reducción de la tasa de crecimiento de la participación de la industria en el PIB. De esta manera, esta ecuación permite la formación de una trayectoria de equilibrio estable a largo plazo para las economías en desarrollo.

Otro punto pertinente corresponde a los regímenes cambiarios. En este trabajo se observará la importancia para las economías en desarrollo del tipo de régimen cambiario adoptado como estrategia de desarrollo. De esta forma, al analizar el modelo con el tipo de cambio flexible, el equilibrio a largo plazo presentará una trayectoria estable cuando la economía tenga un tipo de cambio real suficientemente depreciado y la participación de las industrias en el PIB sea relativamente baja. En contrapartida, al mantener el tipo de cambio fijo, el modelo presentará una trayectoria de equilibrio estable a largo plazo. Esta trayectoria será congruente con un tipo de cambio real suficientemente depreciado y una participación de las industrias en el PIB relativamente mayor con respecto a la obtenida con el cambio flexible.

El artículo se divide en cuatro secciones, incluida esta introducción. En la segunda sección se presentan los conceptos necesarios para el desarrollo del modelo propuesto y se destacan el crecimiento económico, el cambio estructural, la movilidad de capitales y los regímenes cambiarios. En la tercera sección se expone y desarrolla el modelo de crecimiento económico Norte-Sur restringido por la balanza de pagos y por la oferta, que supone movilidad de capitales, cambio estructural, oferta de moneda parcialmente endógena y tipo de cambio flexible. En la cuarta y última sección se presentan las principales conclusiones.

II. Estructura del modelo

Se asume, como en Palley (1996 y 2002), que la tasa de crecimiento del grado de utilización de la capacidad productiva está restringida tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta. La demanda está restringida por la balanza de pagos, mientras la oferta está delimitada por la condición de Harrod, según la cual es necesario que la tasa de crecimiento actual sea igual a la tasa de crecimiento del producto potencial.

La estructura a largo plazo del modelo del Sur se presentará como:

$$\hat{x}_s = a_0 g_N + a_1 (\hat{e} - \hat{p}_s) \quad a_0 > 0 \text{ y } a_1 > 0 \quad (1)$$

$$\hat{m}_s = b_0 g_s + b_1 (\hat{p}_s - \hat{e}) \quad b_0 > 0 \text{ y } b_1 > 0 \quad (2)$$

$$\hat{p}_s + \hat{x}_s + \hat{f} = \hat{m}_s + \hat{e} \quad (3)$$

$$\hat{\lambda}_s = c_0 + c_1 h_s g_s \quad 0 < c_0 < 1 \text{ y } 0 < c_1 < 1 \quad (4)$$

$$g_s = \hat{\lambda}_s + \eta_s \quad (5)$$

Donde \hat{x}_s (\hat{m}_s) corresponde, respectivamente, a la tasa de crecimiento de las exportaciones (importaciones) del Sur; a_0 (b_0) es la elasticidad-ingreso de las exportaciones (importaciones); a_1 (b_1) representa la elasticidad-precio de las exportaciones (importaciones); g_N (g_s) corresponde a la tasa de crecimiento del Norte (Sur); \hat{p}_s es la tasa de inflación del Sur; \hat{e} representa la tasa de crecimiento del cambio nominal; \hat{f} es la tasa de crecimiento de los flujos de capitales; c_0 es el parámetro autónomo que capta las variables que afectan el crecimiento de la productividad del trabajo distintas del crecimiento del PIB del Sur; c_1 representa el coeficiente de Kaldor-Verdoorn; h_s consiste en la participación de la industria en el producto del Sur; $\hat{\lambda}_s$ corresponde a la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo del Sur; y por último η_s es el crecimiento de la fuerza de trabajo.

Las expresiones (1), (2) y (3) siguen el trabajo de Thirlwall y Hussain (1982). Así, en la ecuación (1) el crecimiento económico del Norte y la tasa de variación del tipo de cambio real inciden positivamente en la tasa de crecimiento de las exportaciones del Sur³. En la ecuación (2), el crecimiento económico del Sur y la apreciación del tipo de cambio real acarrearán un aumento de la tasa de crecimiento de las importaciones del Sur. Por otra parte, la ecuación (3) expresa el equilibrio intertemporal de la balanza de pagos.

La ecuación (4) se basó en los trabajos de Gabriel (2016) y Gabriel, Jayme y Oreiro (2016), que corresponde a la ley de Kaldor-Verdoorn dado que capta la sensibilidad del crecimiento de la productividad en relación con el crecimiento del producto interno del Sur (Dixon y Thirlwall, 1975; Fingleton y McCombie, 1998; Harris y Liu, 1999; León-Ledesma, 2000; Ciriaci, 2006). Sin embargo, el efecto Kaldor-Verdoorn tiende a ser más intenso a medida que aumenta la participación de la industria en el producto interno de los países del Sur.

La ecuación (5) demuestra la existencia de una trayectoria de crecimiento equilibrado a partir del momento en que la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo sumada al crecimiento de

³ Para simplificar se supone que la tasa de crecimiento de la inflación del Norte es cero ($\hat{p}_N = 0$). De este modo, la tasa de margen de beneficio del Norte es constante y, en consecuencia, el crecimiento del salario es igual al crecimiento de la productividad del trabajo.

la población (o crecimiento de la fuerza de trabajo) es igual a la tasa de crecimiento económico del Sur. De este modo, esa ecuación utiliza el supuesto de que la tasa de desempleo es constante a lo largo del tiempo.

Al igual que Kalecki (1954), la ecuación (6) supone que el precio del bien producido en el Sur es una función de una tasa de margen de beneficio sobre los costos unitarios de producción⁴.

$$p = (1 + \mu) \left(\frac{w}{\lambda} \right) \quad \mu > 0 \quad (6)$$

Donde μ es la tasa de margen de beneficio y λ es la productividad del trabajo.

Se supone explícitamente que el precio está determinado por el costo unitario de la mano de obra más un margen sobre este costo. De este modo, se asume implícitamente que no hay importaciones de bienes intermedios.

La ecuación de inflación del Sur empleada por Dixon y Thirlwall (1975), León-Ledesma (2000) y Ciriaci (2006) relativa al modelo Norte-Sur sugiere:

$$\hat{p}_s = \hat{z}_s + \hat{w}_s - \hat{\lambda}_s \quad (7)$$

Donde \hat{z}_s corresponde a la tasa de crecimiento del margen de beneficio; \hat{w}_s representa la tasa de crecimiento del salario nominal, $\hat{\lambda}_s$ es la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y el subíndice s denota la economía del Sur.

En un contexto en que el riesgo país es cero y, en promedio, la expectativa de depreciación del tipo de cambio también es cero, la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal está determinada, exclusivamente, por la diferencia entre las tasas de interés reales del Norte y del Sur. El supuesto es que los eventuales déficits o superávits en la balanza comercial son compensados por el banco central.

$$\hat{e} = \varepsilon_0 (r_N - r_s) \quad (8)$$

Donde \hat{e} es la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal; r_s (r_N) es la tasa de interés real del Sur (Norte) y ε_0 es un coeficiente positivo que mide el régimen cambiario imperante. En efecto, si la sensibilidad del tipo de cambio real al diferencial de interés es igual a cero (mayor que cero) el tipo de cambio será fijo (flexible). En el caso de que la sensibilidad del tipo de cambio real al diferencial de interés tienda a infinito, el tipo de cambio será flexible y habrá movilidad perfecta de capitales.

Conforme Krugman y Obstfeld (2003) y Romer (2012), la ecuación de Fisher demuestra que la tasa de interés real es aproximadamente igual a la tasa de interés nominal menos la tasa de inflación, como se muestra a continuación para el caso de la economía del Sur:

$$r_s = i_s - \hat{p}_s \quad (9)$$

Donde: i_s corresponde a la tasa de interés nominal del Sur.

En las condiciones anteriores, la tasa de crecimiento del flujo de capital es:

$$\hat{f} = \varepsilon_1 (i_s - \hat{p}_s) \quad (10)$$

Donde ε_1 es un coeficiente positivo. Se supuso, sin pérdida de generalidad, que la tasa de interés real del Norte es cero.

⁴ La tasa de margen de beneficio se utiliza como variable indirecta del poder de mercado de las empresas. Así, el valor de esta tasa igual a cero describe una estructura de mercado con competencia perfecta. Además, es conveniente definir $Z \equiv 1 + \mu > 1$.

La ecuación de comportamiento que presentará la endogeneidad de la tasa de interés nominal del Sur puede describirse de la siguiente forma:

$$\dot{i}_s = j_0 + j_1 u_s \quad (11)$$

Donde j_0 es un parámetro autónomo; u_s es el grado de utilidad de la capacidad productiva; j_1 es la sensibilidad de la tasa de interés nominal del Sur a la demanda efectiva/crédito⁵.

De acuerdo con Bresser-Pereira, Oreiro y Marconi (2014), la tasa de crecimiento del margen de beneficio varía de acuerdo con la desalineación del tipo de cambio, entendida como la diferencia entre el tipo de cambio real efectivo y el tipo de cambio de equilibrio industrial. A continuación se detalla la expresión que la representa:

$$\hat{z}_s = \alpha\varphi = \alpha(\theta - \theta^{ind}); \quad \alpha > 0 \quad (12)$$

Donde φ es la desalineación del tipo de cambio, entendida como la diferencia entre el tipo de cambio real efectivo (θ) y el tipo de cambio de equilibrio industrial (θ^{ind}) y α es un coeficiente de sensibilidad de la tasa de crecimiento del margen de beneficio del Sur en relación con la desalineación del tipo de cambio.

En el mercado de trabajo, se asume que las empresas tienen cierto poder de mercado que impide que el salario nominal sea equivalente al valor de la productividad del trabajo, como se indica a continuación:

$$W_s = (\Lambda_s P_s)^\phi \quad (13)$$

Donde ϕ es la elasticidad del salario nominal en relación con el valor de la productividad del trabajo del Sur ($0 < \phi < 1$) y Λ_s es la productividad marginal del trabajo del Sur.

Por lo tanto, la tasa de crecimiento del salario nominal del Sur es⁶:

$$\hat{w}_s = \phi(\hat{\lambda}_s + \hat{p}_s) \quad (13.1)$$

Así, la tasa de crecimiento del salario nominal del Sur (\hat{w}_s) depende de la suma de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo ($\hat{\lambda}_s$) y la tasa de inflación del Sur (\hat{p}_s), ambas ponderadas por la elasticidad ϕ .

Al sustituir las ecuaciones (1), (2), (4), (7), (8), (9), (10), (11) y (12) en (3), se obtiene la expresión de la demanda.

$$u_s = \frac{1}{c} \left[\alpha\varphi A - (c_0 + c_1 h_s g_s) B + a_0 g_N - b_0 g_s \right] - j_0 \quad (3.1)$$

Donde:

$$A \equiv \frac{1 - (a_1 + b_1)(1 - \varepsilon_0) - (\varepsilon_0 + \varepsilon_1)}{1 - \phi}$$

$$B \equiv 1 - (a_1 + b_1)(1 - \varepsilon_0) - (\varepsilon_0 + \varepsilon_1)$$

$$C \equiv \varepsilon_0(a_1 + b_1) - (\varepsilon_0 + \varepsilon_1)$$

⁵ Aquí u actúa como una variable indirecta de la demanda de crédito y, para simplificar, se supondrá que j_1 es igual a uno.

⁶ De acuerdo con la ecuación (13.1) se puede observar que la relación funcional (13) es coherente con un régimen de acumulación basado en los beneficios.

Para encontrar la ecuación del lado de la oferta es necesario sustituir la ecuación (4) en la expresión (5). Así, se obtiene la tasa de crecimiento económico del Sur que es igual a la tasa natural de crecimiento económico del Sur (g_{ns}). De este modo, la función se escribe como:

$$g_s = g_{ns} = \left(\frac{c_0 + \eta_s}{1 - c_1 h_s} \right) \quad (5.1)$$

Al observar la expresión anterior, se comprende que la participación de la industria incide positivamente en la tasa de crecimiento. De este modo, cuanto mayor sea el valor de la participación de la industria en el producto ponderado por el coeficiente de Kaldor-Verdoorn, mayor será la tasa natural de crecimiento. Cabe destacar que la ecuación descrita anteriormente está en consonancia con los argumentos defendidos por Kaldor (1966 y 1970), que destaca el papel de la industria como “motor” del crecimiento económico a largo plazo.

Al sustituir la expresión (5.1) en la ecuación (3.1), se evitan los obstáculos al crecimiento económico en los modelos con restricción a la balanza de pagos descritos por Palley (1996 y 2002).

$$u_s^* = \frac{1}{c} \left[\alpha \varphi A - c_0 B - \left(\frac{c_0 + \eta_s}{1 - c_1 h_s} \right) (c_1 h_s B - b_0) + \alpha_0 g_N \right] - j_0 \quad (3.2)$$

Para que los parámetros A y B sean positivos, la suma de las elasticidades-precio de las exportaciones e importaciones (condición de Marshall-Lerner) debe ser suficientemente pequeña o la sensibilidad de la tasa de variación del tipo de cambio nominal al diferencial de interés, asociado a la movilidad de capitales, debe asumir valores convenientemente pequeños. Para que el parámetro C asuma valores positivos, la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones debe ser mayor que la relación entre la elasticidad del flujo de capital (correspondiente a la tasa de interés real en el Sur), sobre la elasticidad del tipo de cambio nominal (con relación a la diferencia entre las tasas de interés reales Norte y Sur), sumado uno, o sea, $a_1 + b_1 > \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_1} + 1$.

La dificultad para presentar resultados concretos con respecto a los valores de las elasticidades-precio de las exportaciones e importaciones de una nación se debe a la gran variabilidad entre los valores obtenidos en la literatura empírica. Tras analizar los trabajos de Zini Jr. (1988), Fullerton, Sawyer y Sprinkle (1999), Castro y Cavalcanti (1997), De Campos y Arienti (2002), Skiendziel (2008), Dos Santos y otros (2011) y Kawamoto, Santana y Fonseca (2013), se encontraron diferentes valores correspondientes a la elasticidad-precio de las exportaciones e importaciones.

III. Ecuaciones dinámicas

Dado que la industria presenta rendimientos crecientes de escala productiva y, además, aporta dinamismo a la economía mediante el progreso tecnológico, el aprendizaje y los efectos indirectos en los demás sectores de la economía, la industrialización se convierte en un elemento fundamental para la recuperación y la convergencia en el modelo Norte-Sur (Szirmai, 2012; Felipe y otros, 2007)⁷.

En su trabajo empírico, Rodrik (2009) observa que el crecimiento acelerado que tuvo lugar en las economías en desarrollo a partir de la década de 1960 se debió a la transferencia de recursos productivos entre sectores. Visto que para el crecimiento de las naciones en desarrollo es necesario que la economía mundial pueda absorber rápidamente su oferta de bienes comercializables. Así, para

⁷ Sobre este tema, hay otros autores que analizan las leyes desarrolladas por Kaldor, a saber: Fingleton y McCombie (1998), Harris y Liu (1999), León-Ledesma (2000), entre otros.

estos países en desarrollo, la estrategia que aún existe es la depreciación del tipo de cambio, en la que aumenta la cantidad exportada, lo que a su vez estimula la industrialización. Tras esta indicación, se puede concluir que las actividades industriales, que operan con un rendimiento creciente a escala, se han convertido en el “motor” del crecimiento económico a largo plazo.

Szirmai (2012) destaca la participación industrial como elemento fundamental para el crecimiento económico a largo plazo. Según este autor, al producirse la transferencia de recursos y mano de obra del sector agrícola al industrial, se produce una bonificación de cambio estructural debido a que la productividad del trabajo en el sector agrícola es inferior a la productividad del trabajo en la industria.

Según Felipe y otros (2007), se considera que el sector industrial es el que presenta el mayor impacto en el crecimiento económico, seguido por el sector de servicios y la industria manufacturera. De acuerdo con los autores, esto se debe a los encadenamientos que el sector industrial proporciona a la economía. En su estudio, las actividades responsables de tales vínculos fueron los sectores relacionados con la electricidad y la infraestructura.

De acuerdo con Gabriel (2016), la dinámica de la tasa de crecimiento de la industria en el producto del Sur es una función de la diferencia entre la competitividad de los precios y la competitividad independientemente de los precios. Además, al suponer que el tipo de cambio está sobrevalorado con respecto al tipo de cambio de equilibrio industrial, se reduce la participación de la industria en el producto, visto que se produce una transferencia-salida de la actividad productiva al exterior (Bresser-Pereira, Oreiro y Marconi, 2014).

De esta manera, la sobrevaloración del tipo de cambio genera un cambio negativo en la estructura de la economía, provocando lo que Palma (2005) denomina “desindustrialización prematura”⁸. Frenkel y Rapetti (2014) demuestran que para que aumente la participación de la industria en el Sur, el tipo de cambio debe ser estable y estar infravalorado, con un nivel igual o ligeramente superior al tipo de cambio real de equilibrio industrial.

De acuerdo con los argumentos expuestos, la dinámica de la participación industrial del Sur está dada por una función no lineal (cuadrática) de la desalineación del tipo de cambio.

$$\hat{h}_s = \sigma(\varphi - \varphi^2) \quad (14)$$

Donde σ representa la sensibilidad de la desalineación del tipo de cambio a las políticas de desarrollo del sector industrial.

Así, la tasa de crecimiento de la participación de la industria en el producto tiende a aumentar a medida que el tipo de cambio real efectivo se deprecia en relación con el tipo de cambio de equilibrio industrial. A partir de un determinado punto crítico, las eventuales depreciaciones del tipo de cambio real efectivo tienden a reducir la participación de la industria en el producto. Esta relación funcional capta, por lo tanto, el efecto dual de la desalineación del tipo de cambio en la participación de la industria en el PIB. Para valores de desalineación del tipo de cambio inferiores (superiores) al valor crítico, las ganancias de competitividad precio compensan con creces (no compensan) el aumento de los costos de los insumos importados. Esto causa el aumento (la reducción) de la participación de la industria en el producto.

Bajo el supuesto de que la inflación del Norte es cero, la tasa de crecimiento del tipo de cambio real es la siguiente:

$$\hat{\theta} = \hat{e} - \hat{p}_s \quad (15)$$

⁸ Otros textos en los que se describen las consecuencias de la sobrevaloración del tipo de cambio y la desindustrialización son: Bresser-Pereira (2007) y Marconi y Rocha (2011).

Al sustituir las ecuaciones (3.2), (7) y (13.1) en (15) es posible encontrar la expresión que describe la tasa de crecimiento del tipo de cambio real compatible con el equilibrio de la balanza de pagos y el equilibrio entre la oferta y la demanda agregada.

$$\hat{\theta} = -\alpha\varphi \left[\varepsilon_{\theta} \left(\frac{A}{c} - \frac{1}{1-\phi} \right) + \frac{1}{1-\phi} \right] + c_0 \left[1 + \varepsilon_{\theta} \left(\frac{B}{c} - 1 \right) \right] + \left(\frac{c_0 + \eta_s}{1 - c_1 h_s} \right) \left\{ \varepsilon_{\theta} \left[c_1 h_s \left(\frac{B}{c} - 1 \right) - \frac{b_0}{c} \right] + c_1 h_s \right\} - \frac{\varepsilon_{\theta} a_0 g_N}{c} \quad (15.1)$$

A partir de la ecuación anterior, se observa que la tasa de crecimiento del tipo de cambio real resulta afectada positivamente por el margen de beneficio y la participación de la industria en el PIB. De esta forma, al suponer una variación positiva de la desalineación del tipo de cambio o de la participación de la industria en el PIB, se producirá una depreciación de la tasa de crecimiento del tipo de cambio real.

Las ecuaciones (14) y (15.1) forman un sistema bidimensional de ecuaciones diferenciales no lineales.

1. Análisis dinámico con movilidad de capitales y tipo de cambio flotante

La ecuación que representa el lugar de \hat{h}_s se describe a continuación:

$$(1 + 2\theta^{ind})\theta - \theta^2 = \theta^{ind} + \theta^{ind^2} \quad (16)$$

Al derivar la ecuación (16), que corresponde al lugar de la participación de la industria en el PIB con respecto al tipo de cambio real, se obtienen la inclinación, la concavidad de la curva y el punto crítico. Como se puede observar a continuación:

$$\frac{\partial \hat{h}_s}{\partial \theta} = -2\theta + 1 + 2\theta^{ind} \quad (16.1)$$

$$\frac{\partial^2 \hat{h}_s}{\partial \theta^2} = -2 < 0 \quad (16.2)$$

Así, se puede constatar que la curva corresponde a una parábola con la concavidad orientada hacia abajo. Esta parábola presenta un punto crítico para el tipo de cambio real, que hace que su influencia en la tasa de crecimiento de la participación de la industria en el PIB pase de positiva a negativa, según esté por encima o por debajo de este nivel crítico⁹.

Además, hay dos raíces distintas que hacen que el lugar de la participación industrial en el PIB sea cero¹⁰. Los valores de las raíces solo pudieron determinarse tras la normalización del tipo de cambio de equilibrio para que fuera igual a uno ($\theta^{ind} = 1$). Por lo tanto, en el plano (\hat{h}_s, θ) se encontrarán equilibrios múltiples.

En contrapartida, el lugar de $\hat{\theta}$ se produce cuando la variación del tipo de cambio real es constante ($\hat{\theta} = 0$). A continuación se muestra la expresión que la representa:

⁹ El valor crítico del tipo de cambio es: $\theta^{cri} = \frac{1}{2} + \theta^{ind}$.

¹⁰ Las raíces reales distintas son: $\theta' = 1$ y $\theta'' = 2$.

$$\theta \cdot = \frac{1}{D} \left\{ c_0 \left[1 + \varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 \right) \right] + \left(\frac{c_0 + \eta_s}{1 - c_1 h_s} \right) \left\{ \varepsilon_0 \left[c_1 h_s \left(\frac{B}{c} - 1 \right) - \frac{b_0}{c} \right] + c_1 h_s \right\} - \frac{\varepsilon_0 \alpha_0 g_N}{c} \right\} + \theta^{ind} \quad (17)$$

$$\text{Donde: } D \equiv \alpha \left[\varepsilon_0 \left(\frac{A}{c} - \frac{1}{1-\phi} \right) + \frac{1}{1-\phi} \right]$$

Las pendientes de los lugares $\hat{h}_s = 0$ y $\hat{\theta} = 0$ son, respectivamente:

$$\frac{\partial \theta'}{\partial \hat{h}_s} = 0 \quad (16a)$$

$$\frac{\partial \theta'}{\partial \hat{\theta}} = \frac{c_1 (c_0 + \eta_s)}{D(1 - c_1 h_s)^2} \left[\varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 - \frac{b_0}{c} \right) + 1 \right] \quad (17a)$$

Como se puede observar, la derivada (16a) presentará una recta que será paralela al plano h_s , dado que su pendiente es igual a cero. Por otra parte, para verificar la pendiente del lugar de la tasa de crecimiento del tipo de cambio con respecto a la participación industrial en el PIB (17a) es necesario analizar el valor del parámetro (D) y el término $\frac{B}{c} - 1$. Al igual que los demás parámetros, (D) también será positivo.

Por lo tanto, para que se cumpla la condición de Marshall-Lerner¹¹ es necesario que $\frac{B}{c} - 1 < 0$. Además, $C \left[\varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 - \frac{b_0}{c} \right) + 1 \right] < \varepsilon_0 b_0$, satisface mejor las condiciones asumidas. De esta forma, cuanto mayor sea la condición de Marshall-Lerner, mayor será la posibilidad de que la pendiente del lugar $\hat{\theta} = 0$ sea negativa y cóncava.

El sistema de ecuaciones compuesto por las ecuaciones (14) y (15.1) se derivará con respecto a h_s y θ , a fin de descubrir los elementos que componen la matriz jacobiana, que se muestra a continuación:

$$\begin{bmatrix} \hat{h}_s \\ \hat{\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \sigma(\theta^{cri} - \theta) \\ \frac{c_1 (c_0 + \eta_s)}{D(1 - c_1 h_s)^2} \left[\varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 - \frac{b_0}{c} \right) + 1 \right] & -(D) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_s - h_s^* \\ \theta - \theta^* \end{bmatrix} \quad (18)$$

De acuerdo con la ecuación (18), y recordando el supuesto de que el parámetro (D) es positivo, se observa que: i) la traza es negativa ($-D$) y ii) el determinante puede presentar tanto valor negativo como positivo. Dado que depende de la derivada de la tasa de crecimiento de la participación de la industria del Sur con respecto al tipo de cambio (*elemento* J_{12}) y de la tasa de crecimiento del tipo de cambio real con respecto a la participación de la industria del Sur (*elemento* J_{21})¹². A continuación se encuentran las condiciones de los términos.

Así, a partir de las condiciones presentadas en el cuadro 1 y sabiendo que el valor de la traza es negativo, el determinante para presentar una trayectoria de equilibrio de largo plazo debe ser, obligatoriamente, positivo. De esta forma, por suposición, el valor del término J_{21} será positivo, puesto que el término $\frac{B}{c} - 1$ asume el valor negativo. Por lo tanto, el análisis del régimen cambiario es fundamental para verificar la trayectoria de equilibrio a largo plazo.

¹¹ La depreciación del tipo de cambio real generará un aumento de las exportaciones netas si, y solo si, la suma de las elasticidades-precio de las exportaciones e importaciones es, en módulo, superior a una unidad.

¹² De acuerdo con Gandolfo (1997) y Chiang (2005).

Cuadro 1
Posibles valores de J_{12} y J_{21}

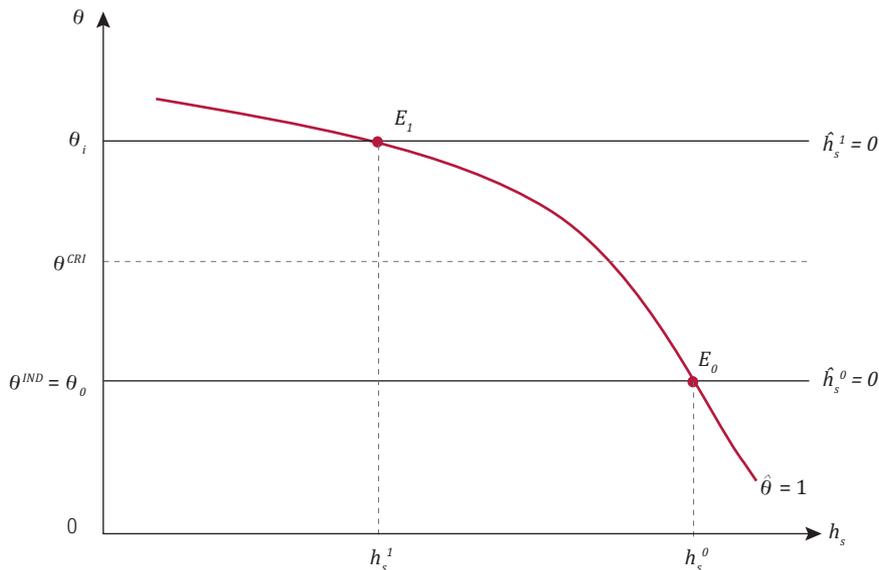
	Signo del término	Condición necesaria
(1)	$\sigma (1 + 2\theta^{ind} - 2\theta) > 0$	$\theta < \theta^{CRI}$
(2)	$\sigma (1 + 2\theta^{ind} - 2\theta) < 0$	$\theta > \theta^{CRI}$
(3)	$\left[\varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 - \frac{b_0}{c} \right) + 1 \right] > 0$ $e^{\frac{B}{c}} - 1 < 0$	$1 > \varepsilon_0 \left(\frac{b_0}{c} - \frac{B}{c} + 1 \right)$
(4)	$\left[\varepsilon_0 \left(\frac{B}{c} - 1 - \frac{b_0}{c} \right) + 1 \right] < 0$ $e^{\frac{B}{c}} - 1 < 0$	$1 < \varepsilon_0 \left(\frac{b_0}{c} - \frac{B}{c} + 1 \right)$

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, cuanto menor sea el valor del coeficiente de sensibilidad del tipo de cambio nominal (ε_0), es decir, cuanto menos se acerque la variación del tipo de cambio nominal al valor equivalente al régimen de cambio fijo ($\varepsilon_0 = 0$), más fácil será que se cumpla la condición (3). En contrapartida, cuanto mayor es la sensibilidad del tipo de cambio nominal, acercándose a uno, similar al caso del régimen de tipo de cambio flexible, más fácil se vuelve alcanzar la condición (4).

Cuando el tipo de cambio real es menor que el tipo de cambio real crítico, se encuentra una trayectoria de equilibrio inestable. En contrapartida, cuando ocurre lo contrario, es decir que el tipo de cambio real es mayor que el tipo de cambio real crítico, se observa una trayectoria de equilibrio estable a largo plazo. Por lo tanto, en el gráfico 1 se encuentran dos equilibrios.

Gráfico 1
Trayectoria de equilibrio a largo plazo para una economía con movilidad de capitales y tipo de cambio flexible



Fuente: Elaboración propia.

En virtud de lo expuesto, el sistema se encuentra en equilibrio estable cuando el tipo de cambio real se deprecia por encima del valor crítico. En este caso la participación de la industria en el PIB se encuentra por debajo, en comparación con el segundo caso. Este último presenta el tipo de cambio real apreciado y por debajo del nivel crítico, donde la participación de la industria en el PIB es bastante alta en la economía. Ninguno de los dos resultados está en consonancia con la hipótesis principal del trabajo, en la que el tipo de cambio real y la participación de la industria en el PIB deben ser elevados.

Cuando se trata del régimen de cambio flexible, la relación entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el PIB es inversa, de modo que al aumentar el tipo de cambio real se reduce la participación de la industria en la economía. Además, el equilibrio estable a largo plazo se encuentra solo cuando el tipo de cambio real está bastante depreciado y la participación de la industria en el PIB es baja.

Cabe investigar también el modelo con movilidad de capitales y tipo de cambio fijo, recordando que en este caso el valor de la elasticidad del tipo de cambio nominal será igual a cero ($\varepsilon_0 = 0$). A continuación se analizan los lugares de \hat{h}_s y $\hat{\theta}$, la dinámica de equilibrio y el diagrama de fases para una economía con movilidad de capitales y tipo de cambio fijo.

2. Análisis dinámico con movilidad de capitales y tipo de cambio fijo

La ecuación del lugar de \hat{h}_s cuando $\varepsilon_0 = 0$ es la siguiente:

$$(1 + 2\theta^{ind})\theta - \theta^2 = \theta^{ind} + \theta^{ind^2} \quad (19)$$

El lugar de $\hat{\theta}$ puede verificarse a continuación:

$$\theta \cdot = \frac{1}{D} \left\{ c_0 + \left(\frac{c_0 + \eta_s}{1 - c_1 h_s} \right) c_1 h_s \right\} + \theta^{ind} \quad (20)$$

Donde: $D \equiv \frac{\alpha}{1 - \phi}$

La dinámica de los lugares se muestra en el gráfico 2, en el que se representa la relación entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el producto del Sur, como se realizó anteriormente:

$$\frac{\partial \theta \cdot}{\partial \hat{h}_s} = 0 \quad (19a)$$

$$\frac{\partial \theta \cdot}{\partial \hat{\theta}} = \frac{c_1 (c_0 + \eta_s)}{D(1 - c_1 h_s)^2} \quad (20a)$$

Como en el caso anterior, la derivada (19a) será una recta horizontal en el plano $(\hat{h}_s, \hat{\theta})$. De este modo, ninguna variación en la participación industrial afectará el tipo de cambio de equilibrio. Al analizar las derivadas (20a) se constata que la pendiente será, ciertamente, positiva y convexa.

El sistema compuesto por las ecuaciones (14) y (15.2) se derivará con respecto a \hat{h}_s y $\hat{\theta}$, teniendo como supuesto la existencia de un régimen de cambio fijo. Esto se puede obtener al suponer $\varepsilon_0 = 0$.

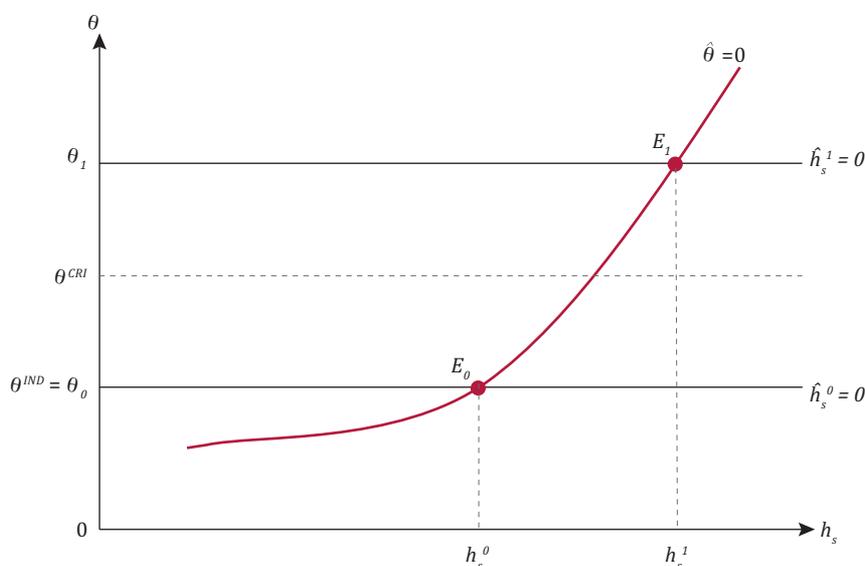
$$\begin{bmatrix} \hat{h}_s \\ \hat{\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \sigma(\theta^{cri} - \theta) \\ \frac{c_1(c_0 + \eta_s)}{D(1 - c_1 h_s)^2} & -(D) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_s - h_s^* \\ \theta - \theta^* \end{bmatrix} \quad (21)$$

Al observar la ecuación (21) y tener en cuenta el valor negativo del elemento J_{22} , se aprecia que la traza será negativa y el determinante depende de la relación entre la depreciación del tipo de cambio real con respecto al tipo de cambio de equilibrio industrial (J_{12}).

De esta forma, el equilibrio inestable se produce cuando el tipo de cambio real es menor en comparación con el tipo de cambio real crítico, en que la participación de la industria en el PIB es relativamente pequeña. Por otra parte, cuando el tipo de cambio real está suficientemente depreciado y la participación de la industria en el producto del Sur es relativamente más alta, el equilibrio será estable a largo plazo. De esta manera, en el segundo caso, cuando el tipo de cambio y la participación de la industria en el PIB son altos, el resultado converge a la hipótesis presentada en este trabajo.

En este caso, el modelo con movilidad de capitales y tipo de cambio fijo se muestra en el gráfico 2, que representa la trayectoria de equilibrio a largo plazo, puesto que se encuentran equilibrios múltiples.

Gráfico 2
Trayectoria de equilibrio a largo plazo para una economía con movilidad de capitales y tipo de cambio fijo



Fuente: Elaboración propia.

Cuando la economía tiene un régimen de cambio fijo y este se encuentra depreciado se verifica una elevada participación de la industria en la economía, que constituye el punto estable en la trayectoria de equilibrio a largo plazo. De este modo, la relación entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el PIB es positiva. Sin embargo, cuando el tipo de cambio real disminuye por debajo del punto crítico, la trayectoria se vuelve inestable a largo plazo.

IV. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo era analizar las interrelaciones existentes entre diferentes regímenes cambiarios y la participación de la industria en el PIB y, por este medio, verificar las condiciones para el crecimiento económico autosostenible de una economía en desarrollo.

El modelo propuesto en este trabajo indica distintos equilibrios a largo plazo según los regímenes cambiarios empleados. Al suponer un régimen de cambio flexible (fijo), la relación de equilibrio entre el tipo de cambio real y la participación de la industria en el producto es inversa (directa).

Así, con un tipo de cambio flexible, el equilibrio a largo plazo presentará una trayectoria estable cuando el tipo de cambio real esté depreciado por encima del nivel del tipo de cambio real crítico y, al mismo tiempo, la participación de la industria en el producto sea relativamente baja. Por otra parte,

con un tipo de cambio fijo, el equilibrio será estable cuando el tipo de cambio real esté por encima del nivel del tipo de cambio real crítico y, al mismo tiempo, la participación de la industria en la economía sea relativamente alta.

De esta manera, el modelo desarrollado con movilidad de capitales y cambio fijo cumplió mejor la hipótesis inicial, puesto que esta supone un tipo de cambio real depreciado, observado en los dos casos presentados, pero con una participación de la industria en el PIB elevada, encontrada solo en el caso en que el tipo de cambio se considera fijo. Así, los agentes monetarios deben fijar el valor del tipo de cambio nominal y depreciar el tipo de cambio real por encima del tipo de cambio crítico, para que haya una trayectoria de equilibrio a largo plazo.

La depreciación del tipo de cambio real aumenta la demanda efectiva de equilibrio, puesto que la depreciación estimula las exportaciones netas. La participación de la industria en el PIB del Sur tiene un efecto ambiguo. Si la elasticidad-ingreso de las importaciones es suficientemente alta (baja), el aumento (la reducción) de la participación de la industria tiende a aumentar (reducir) el grado de utilización de la capacidad instalada de equilibrio.

Un resultado particularmente interesante del modelo es la importancia de las elasticidades-precio de las exportaciones y de las importaciones para la estabilidad a largo plazo. Una vez que se cumple la condición de Marshall-Lerner, el lugar $\hat{\theta} = 0$ será ciertamente negativo en el plano $(\hat{h}_s, \hat{\theta})$ en presencia de un tipo de cambio fijo. Si la suma de las elasticidades-precio de las exportaciones y de las importaciones es alta, habrá una mayor posibilidad de que el lugar $\hat{\theta} = 0$ esté inclinado negativamente en el plano $(\hat{h}_s, \hat{\theta})$ cuando se adopta el tipo de cambio flotante.

Por último, se verificaron equilibrios múltiples a largo plazo en relación con los dos regímenes cambiarios propuestos. En particular se observó que bajo el régimen de cambio flexible (fijo), el equilibrio estable se encuentra cuando la participación de la industria en el PIB del Sur es relativamente baja (alta).

Bibliografía

- Bresser-Pereira, L. C. (2007), "Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana", *Revista de Economia Política*, vol. 28, N° 1.
- Bresser-Pereira, L. C., J. L. Oreiro y N. Marconi (2014), "A theoretical framework for a structuralist development macroeconomics", *Anais do XLI Encontro Nacional de Economia 027*, Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia ANPEC.
- Castro, A. S. de y M. A. F. H. Cavalcanti (1997), "Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil-1955/95", *Texto para Discussão*, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Chiang, A. C. (2005), *Matemática para economistas*, Elsevier Publishing Campus.
- Ciriaci, D. (2006), "The Dixon-Thirlwall model and Italian regional growth: a critical evaluation suggested extension", *I Quaderni del Grifo*, año II.
- De Campos, A. C. y P. FF. Arienti (2002), "A importância das elasticidades-renda das importações e das exportações para o crescimento econômico: uma aplicação do Modelo de Thirlwall ao caso brasileiro", *Ensaio FEE*, vol. 23, N° 2.
- Dixon, R. y A. P. Thirlwall (1975), "A model of regional growth-rate differences on Kaldorian lines", *Oxford Economic Papers*, vol. 27, N° 2.
- Dos Santos, A. M. A. y otros (2011), "Elasticidades preço e renda das exportações e importações: uma abordagem através de dados em painel para os estados do Brasil", *Análise-Revista de Administração da PUCRS*, vol. 22, N° 2.
- Felipe, J. y otros (2007), "Sectoral engines of growth in developing Asia: stylized facts and implications", *ERD Working Paper Series*, N° 107.
- Fingleton, B. y J. SL. McCombie (1998), "Increasing returns and economic growth: some evidence for manufacturing from the European Union regions", *Oxford Economic Papers*, vol. 50, N° 1.

- Frenkel, R. y M. Rapetti (2014), "The real exchange rate as a target of macroeconomic policy", *MPRA Paper*, N° 59335, octubre.
- Fullerton, T. M., W. Ch. Sawyer y R. L. Sprinkle (1999), "Latin American trade elasticities", *Journal of Economics and Finance*, vol. 23, N° 2.
- Gabriel, L. F. (2016), "Crescimento econômico, hiato tecnológico, estrutura produtiva e taxa de câmbio real: análises teóricas e empíricas", tesis de doctorado, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Gabriel, L. F., F. G. Jayme y J. L. Oreiro (2016), "A North-South model of economic growth, technological gap, structural change and real exchange rate", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 38.
- Gandolfo, G. (1997), *Economic Dynamics*, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Harris, R. I. y A. Liu (1999), "Verdoorn's law and increasing returns to scale: country estimates based on the cointegration approach", *Applied Economics Letters*, vol. 6, N° 1.
- Kaldor, N. A. (1970), "The case for regional policies", *Scottish Journal of Political Economy*.
- (1966), "Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom", Cambridge, Cambridge University Press.
- Kalecki, M. (1954), *Theory of Economic Dynamics*, Londres, Allen & Unwin.
- Kawamoto, C. T., B. L. Santana y H. Fonseca (2013), "Elasticidade renda e elasticidade preço das exportações e das importações de produtos industrializados no Brasil (2003-2010): uma avaliação utilizando dados em painel", *Revista de Economia*, vol. 39, N° 2.
- Krugman, P. R y M. Obstfeld (2003), *International Economics: Theory and Policy*, Boston, Addison Wesley.
- León-Ledesma, M. A. (2000), "Economic growth and Verdoorn's law in the Spanish regions, 1962-91", *International Review of Applied Economics*, vol. 14, N° 1.
- Marconi, N. y M. Rocha (2011), "Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio", *Texto para Discussão*, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Palley, T. I. (2002), "Pitfalls in the theory of growth: an application to the balance-of-payments constrained growth model", *The Economics of Demand-Led Growth: Challenging the Supply-Side Vision of the Long Run*, M. Setterfield (ed.), Cheltenham, Edward Elgar.
- (1996), "Growth Theory in a Keynesian mode: some Keynesian foundations for new endogenous growth theory", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 19, N° 1.
- Palma, J. G. (2005), "Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa", documento presentado en la Conferencia de Industrialización, Desindustrialización y Desarrollo, Federación de Industrias del Estado de São Paulo (FIESP)/Instituto de Estudios de Desarrollo Industrial (IEDI).
- Rodrik, D. (2009), "Growth after the crisis", *Globalization and Growth*, vol. 125.
- Romer, D. (2012), *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill.
- Skiendziel, A. G. L. (2008), "Estimativas de elasticidades de oferta e demanda de exportações e de importações brasileiras", tesis de magister en economía, Universidad de Brasilia.
- Szirmai, A. (2012), "Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950–2005", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 23, N° 4.
- Thirlwall, A. P. (1979), "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences", *PSL Quarterly Review*, vol. 32, N° 128.
- Thirlwall, A. P. y M.N. Hussain (1982), "The balance of payment constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries", *Oxford Economic Papers*, vol. 34, N°, noviembre.
- Zini Jr. Á. A. (1988), "Funções de exportação e de importação para o Brasil", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol.18.

Demanda de dinero en efectivo: hechos estilizados y sustitución por medios de pago electrónicos¹

Luis Cabezas y Alejandro Jara

Resumen

En este artículo se investiga el impacto del creciente uso de medios de pago electrónicos sobre la demanda de dinero en efectivo (billetes y monedas) a partir de la estimación de dos modelos, uno con datos de panel y otro con datos de corte transversal. Ambas metodologías ofrecen visiones complementarias en la evaluación de la incidencia de los medios de pago electrónicos como determinantes del circulante. Se encuentra que existe un intenso proceso de sustitución entre circulante y medios de pago electrónicos, que es común a la mayoría de las economías analizadas. Sin embargo, existen factores idiosincráticos que explican la alta heterogeneidad de la demanda de circulante entre países. En economías emergentes el uso de medios de pago electrónicos es aún incipiente, por lo que se espera que la demanda de circulante continúe reduciéndose. Sin embargo, lo anterior no es antecedente para que en el corto plazo estas economías lleguen a ser “sociedades sin dinero”.

Palabras clave

Dinero, oferta y demanda, disponibilidades monetarias, transferencia electrónica de fondos, comercio electrónico, Internet, tecnología de la información, tecnología de las comunicaciones

Clasificación JEL

E41, E42, E5

Autores

Luis Cabezas es estudiante de Doctorado en Economía de la Universidad de California, Los Ángeles (Estados Unidos). Correo electrónico: luiscabezas@g.ucla.edu.

Alejandro Jara R. es Economista Senior de la Gerencia de Estudios Financieros del Banco Central de Chile. Correo electrónico: ajara@bcentral.cl.

¹ Las opiniones expresadas en este artículo son de exclusiva responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no representan la opinión de las instituciones a las que pertenecen. Se agradecen los comentarios de un árbitro anónimo, que contribuyeron a mejorar de manera sustantiva este trabajo.

I. Introducción

Los hogares demandan circulante (billetes y monedas)² principalmente por tres razones: por motivos transaccionales, para utilizarlo como reserva de valor y por motivos precautorios. La información disponible de los últimos años muestra que en la mayoría de los países el uso de circulante como porcentaje del agregado monetario M1³ ha disminuido y que esta caída incluso se ha acentuado en economías emergentes. La menor demanda de circulante como porcentaje de M1 se explica fundamentalmente por el crecimiento del uso de medios de pago electrónicos, ya que el circulante por motivos transaccionales compite, por ejemplo, con el uso de tarjetas de crédito, tarjetas de débito y los pagos realizados a través de Internet⁴. Este proceso plantea importantes desafíos de política monetaria y regulación financiera. De hecho, investigaciones recientes sugieren que un mayor uso de medios de pago electrónicos aumenta la elasticidad de la demanda de dinero ante cambios de la tasa de interés (Attanasio, Guiso y Jappelli, 2002), lo que puede llegar a afectar la estabilidad general de precios (Carstens, 2018). En consecuencia, es importante entender qué factores están detrás del aumento del uso de medios de pago electrónicos y cómo estos han contribuido a la evolución de la demanda de dinero en un conjunto amplio de países.

A pesar de que la tendencia mundial muestra que el uso de medios de pago electrónicos ha aumentado en desmedro del uso de billetes y monedas en prácticamente todas las economías, todavía existen diferencias significativas de un país a otro (Jobst y Stix, 2017; Bech y otros, 2018). En particular, existen brechas importantes en el uso de medios de pago electrónicos en la mayoría de las economías respecto de los países nórdicos (Suecia, por ejemplo), que son los que han liderado el proceso de digitalización de los medios de pago a nivel minorista. El aumento del uso de medios de pago electrónicos ha sido motivado por innovaciones en los mercados financieros y las tecnologías de la información. Este proceso de transformación se ha venido desarrollando desde hace varias décadas. Humphrey, Pulley y Vesala (1996), a partir del análisis de los sistemas de pago de 14 países desarrollados, muestran que se produce una sustitución del uso de circulante por el de otros medios de pago de alrededor del 68% (un 10% de reducción de la tenencia de circulante se asocia a un 6,8% de aumento del uso de otros medios de pago). Esta tendencia hacia un mayor uso de medios de pago electrónicos se ha producido incluso en países menos desarrollados, donde se observa un uso creciente de medios de pago a través de teléfonos móviles (Bagnall y otros, 2016). Sin embargo, la información disponible a nivel internacional muestra que la sustitución entre medios de pago electrónicos y el uso de billetes y monedas varía en el tiempo y, en consecuencia, no es perfecta (Jonker y otros, 2017). Por una parte, existen elementos culturales e institucionales que favorecen el uso del circulante en algunos países (Bagnall y otros, 2016). Por ejemplo, los hogares mantienen una porción considerable de sus activos como dinero en efectivo, en particular para realizar transacciones de bajo valor. Stix (2013) muestra además que la falta de confianza en las instituciones bancarias, el recuerdo de crisis financieras pasadas y la debilidad del sistema de recolección de impuestos pueden dificultar la sustitución de circulante por medios de pago electrónicos.

En este artículo se presentan una serie de hechos estilizados sobre la demanda de circulante y el papel de los medios de pago electrónicos como potencial sustituto del uso de dinero en efectivo.

² En este artículo se utilizan indistintamente las siguientes expresiones: dinero en efectivo, billetes y monedas en circulación y circulante. En todos los casos se hace referencia a los billetes y monedas en circulación que se encuentran fuera del sistema bancario.

³ M1 es una definición restringida de la oferta monetaria en la que se incluye el dinero en efectivo, los depósitos a la vista, los cheques de viaje y otros depósitos girables.

⁴ Lo anterior, sin embargo, contrasta con la tendencia observada en cuanto al circulante como porcentaje del PIB, que ha aumentado en la mayoría de los países, en parte por el crecimiento de la economía informal, la mayor demanda de circulante por motivos precautorios y la demanda de billetes y monedas como reserva de valor (Goodhart y Ashworth, 2017; Jobst y Stix, 2017).

El análisis se realiza para un conjunto de economías avanzadas y emergentes durante el período 2000-2016. Además, se examinan los factores que han contribuido a disminuir la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 a partir de estimaciones econométricas de datos de panel y de corte transversal. En estas estimaciones se enfatiza el papel de aquellos factores que podrían incrementar la sustitución del circulante por medios de pago electrónicos, asociados tradicionalmente a un mayor acceso al sistema financiero, un mayor uso de medios de pago a través de Internet y el interés por lograr que las transferencias estatales y los salarios que recibe el público favorezcan el uso de medios de pago electrónicos⁵.

Los resultados de las estimaciones de panel y de corte transversal permiten observar el impacto que podrían tener distintos factores en la demanda de circulante. Las estimaciones efectuadas en este estudio indican que, en promedio, si todos los países incorporados en la muestra de panel tuvieran características relacionadas con el uso de medios de pago electrónicos similares a las que presentaba en 2014 Suecia (el país con menor demanda de circulante a la fecha de realización del estudio), la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 caería del 30% al 23%. La principal implicación de esto es que el mayor uso de medios de pago electrónicos reduciría el uso de circulante como porcentaje de M1, pero eso no significa que este desaparecería. Dicho resultado es concordante con lo documentado en la literatura en que se usa información declarada en encuestas de uso de medios de pago para estimar modelos de inferencia causal a fin de analizar innovaciones en medios de pago y modelos de decisión de pago (véanse Fung, Huynh y Sabeti, 2014 y Wakamori y Welte, 2017).

En la sección II de este artículo se examinan en detalle las tendencias que ha presentado la demanda de circulante en las economías emergentes y avanzadas en el período 2000-2016. Adicionalmente, se analizan los resultados de la encuesta de medios de pago Global Findex del Banco Mundial. En la sección III se presentan los principales resultados de las estimaciones econométricas de nuestro modelo con datos de panel y de corte transversal. Finalmente, en la sección IV se exponen las conclusiones.

II. Datos y hechos estilizados

1. Los datos

En esta sección se presentan un conjunto de hechos estilizados relativos a la demanda de billetes y monedas y al uso de medios de pago electrónicos en un conjunto de economías. Para el análisis de las distintas medidas de uso del circulante combinamos información publicada por el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), el Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Banco Mundial, correspondiente al período 2000-2016. Esta base de datos incluye a 21 países, de los cuales 13 son economías emergentes (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay) y 8 son economías o grupos de economías avanzadas (Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro).

Para el análisis del uso de medios de pago electrónicos utilizamos la información correspondiente a 2014 publicada por el Banco Mundial en la base de datos Global Findex⁶. Esta base de datos incluye información sobre 170 economías de distintas zonas geográficas y niveles de desarrollo, pero está disponible solo para un número acotado de años. Los hechos estilizados basados en esta información

⁵ En este artículo no se consideran las implicaciones que podría tener sobre la demanda de circulante el desarrollo reciente de monedas digitales (criptomonedas), por considerarse que este desarrollo es aún incipiente y porque las monedas digitales actualmente no son utilizadas de manera generalizada como medio de pago por la población (BPI, 2018). Sin embargo, es razonable pensar que en el futuro su efecto sobre la demanda de circulante será significativo.

⁶ Véanse más detalles del contenido de esta base de datos en Demirguc-Kunt y Klapper (2012).

que se presentan en la sección siguiente consideran la información de estas 170 economías. Las estimaciones de corte transversal que se presentan en la siguiente sección y que se basan en la información de Global Findex están limitadas por la disponibilidad de información macrofinanciera complementaria que se utilizó en las regresiones y, en consecuencia, se basan en un subgrupo de 54 economías.

En el cuadro 1 se describen en detalle las variables consideradas en el análisis y se indican las fuentes utilizadas en cada caso.

Cuadro 1
Descripción de las variables consideradas en el análisis

Nombre de la variable	Descripción	Fuente
Efectivo	Billetes y monedas en circulación, monto a fines de año expresado como porcentaje del agregado monetario M1 y como porcentaje del PIB.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
PIB per cápita	PIB dividido por la población de mediados de año.	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Cajeros automáticos	Terminales de cajeros automáticos localizadas en el país: número de terminales por millón de habitantes, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Tarjetas de crédito	Tarjetas con una función de crédito emitidas en el país: número de tarjetas por habitante, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Tarjetas de débito	Tarjetas con una función de débito emitidas en el país: número de tarjetas por habitante, a fines de año.	Banco Mundial/Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), <i>Yellow Book Statistics 2019</i> y Banco de Pagos Internacionales (BIS), <i>Red Book</i> , varios años.
Profundidad financiera	Crédito interno otorgado por el sector financiero (como porcentaje del PIB).	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Tasa de política monetaria	Tasa de interés de política monetaria.	Estadísticas de tasas de interés de política monetaria del Banco de Pagos Internacionales (BPI).
Inflación	Inflación, precios al consumidor, porcentaje anual.	Banco Mundial, "World Development Indicators", 2021 [en línea] http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Cuenta en institución financiera	Porcentaje de la población de más de 15 años que tiene cuenta en una institución financiera.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Usa tarjeta de crédito	Porcentaje de la población de más de 15 años que utilizó tarjeta de crédito en el último año.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Usa tarjeta de débito	Porcentaje de la población de más de 15 años que utilizó tarjeta de débito en el último año.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Transacciones mediante teléfonos celulares	Porcentaje de la población de más de 15 años que realiza transacciones en una institución financiera usando teléfono celular.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Uso de Internet	Porcentaje de la población de más de 15 años que utiliza Internet para pagar cuentas y compras.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Transferencias de gobierno en efectivo	Porcentaje de la población de más de 15 años que recibe transferencias de gobierno en efectivo.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.
Salarios recibidos en efectivo	Porcentaje de la población de más de 15 años que recibe salario en efectivo.	Global Findex, base de datos publicada por el Banco Mundial.

Fuente: Elaboración propia.

2. Hechos estilizados

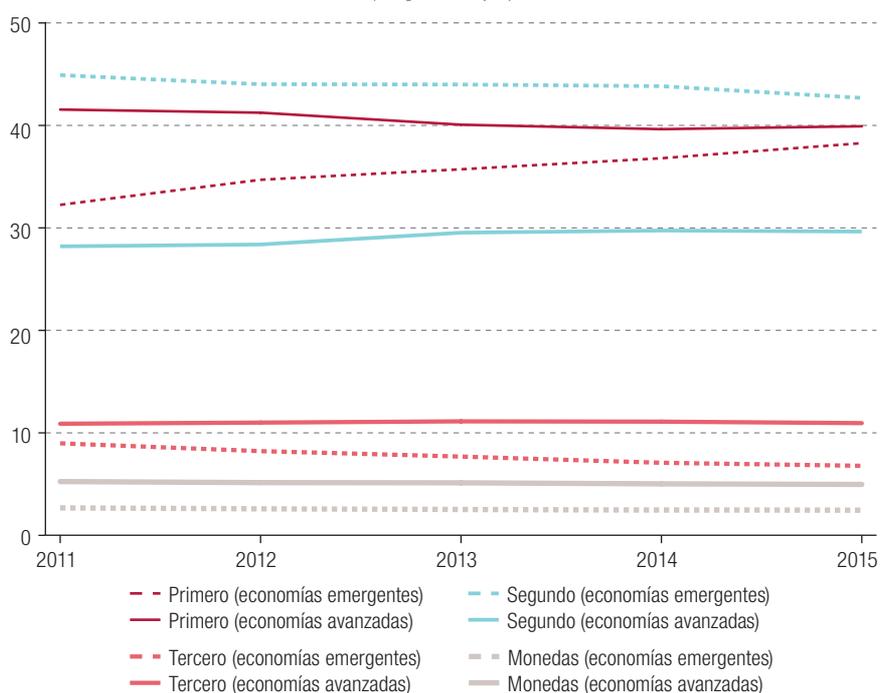
La importancia relativa del uso de billetes y monedas en circulación en una economía se puede medir de distintas formas. A nivel agregado, el circulante se mide tradicionalmente en dólares, como porcentaje de la población, como porcentaje del PIB y como porcentaje de algún agregado monetario,

típicamente M1. A nivel micro, la importancia relativa del dinero en efectivo como medio de pago (en monto o número de transacciones) se mide por medio de encuestas que hacen seguimiento del comportamiento de pago de los hogares⁷.

a) Denominación de los billetes y monedas

Un primer hecho estilizado que se constata es que los billetes y monedas de mayor denominación representan una proporción mayor de las existencias totales, tanto en economías avanzadas como emergentes. En el gráfico 1 se muestra el porcentaje promedio que representan los billetes clasificados de acuerdo con su denominación⁸. En promedio, en las economías avanzadas la denominación más alta representa un porcentaje superior al 40% de las existencias de billetes y monedas en circulación, mientras que en las economías emergentes la segunda denominación más alta es la de mayor importancia. Sin embargo, la importancia relativa de los billetes de mayor denominación en las economías emergentes ha aumentado en los años más recientes. Por otra parte, las monedas en circulación representan una proporción mucho menor del total.

Gráfico 1
Composición del circulante en economías emergentes y avanzadas, 2011-2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: En el cálculo de la composición del circulante se incluyen también los saldos mantenidos en caja por los bancos. Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

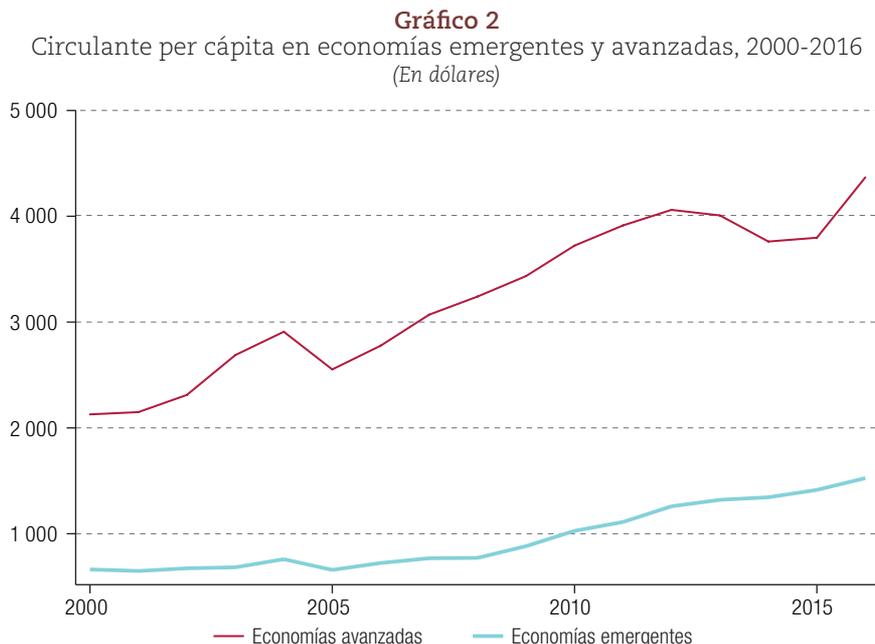
La expresión "primero" corresponde a los billetes de más alta denominación; "segundo" y "tercero" corresponden a los billetes cuya denominación es la segunda o la tercera más alta, respectivamente.

⁷ Estas encuestas también permiten evaluar el uso del efectivo como reserva de valor.

⁸ Los billetes de más alta denominación se agrupan en la variable "primero" y aquellos cuya denominación es la segunda más alta en "segundo".

b) Circulante per cápita

En segundo lugar, la demanda de circulante en relación con la población (circulante per cápita) creció significativamente en ambos grupos de países. En los países avanzados el nivel de circulante per cápita es mayor, aunque crece a un ritmo menor que en los países emergentes (véase el gráfico 2).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

c) Circulante como porcentaje del PIB

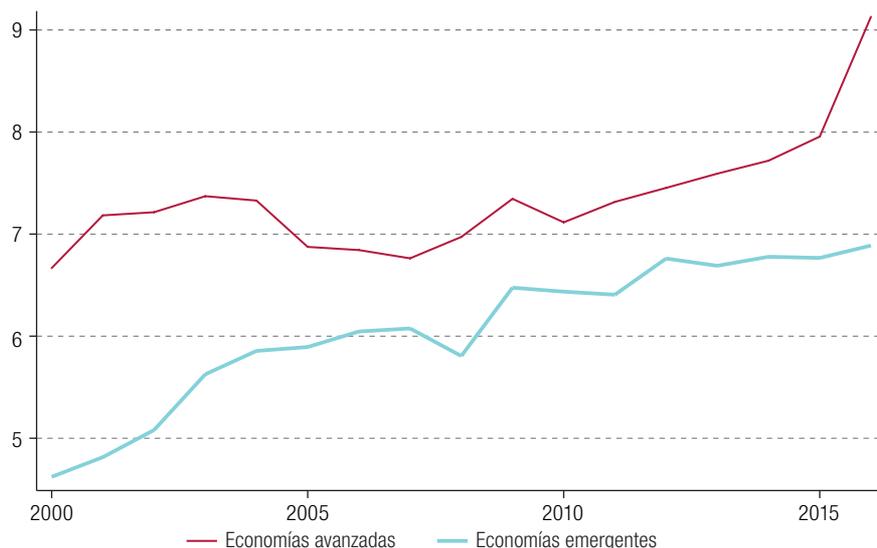
El valor de los billetes y monedas en circulación como porcentaje del PIB en economías emergentes y avanzadas aumentó entre 2000 y 2016, y presentó un gran avance en el último período en los países desarrollados (véase el gráfico 3). De igual modo, en la mayoría de los países se produjo un aumento del efectivo como porcentaje del PIB en la última década⁹. Sin embargo, existen algunas excepciones. En Suecia, Sudáfrica, la India y China el efectivo como porcentaje del PIB cayó de forma significativa. En la India y China, la caída responde a políticas explícitas que han afectado la circulación de billetes de alta denominación, en parte como forma de combatir el comercio ilegal¹⁰. En ambos casos, el uso del efectivo como porcentaje del PIB se mantiene en niveles relativamente altos (alrededor del 8% y el 10% respectivamente).

Otro punto destacado, que puede observarse en el gráfico 4, es que existe una alta dispersión entre los países en el uso de efectivo como porcentaje del PIB. En el Japón, por ejemplo, el efectivo como porcentaje del PIB se encuentra en torno al 20%, mientras que la información más reciente de Suecia sitúa este indicador por debajo del 2%.

⁹ Una de las principales limitaciones que se enfrentan al comparar la demanda de efectivo en economías como las de los Estados Unidos y Europa se relaciona con la característica del dólar estadounidense y el euro como divisas. Existe, en este sentido, una demanda de divisas que va más allá del volumen de las economías de los Estados Unidos o de Europa, y que se ve afectada por factores como el turismo y la inversión de reservas internacionales.

¹⁰ Véase el caso de la India en Dasgupta (2017).

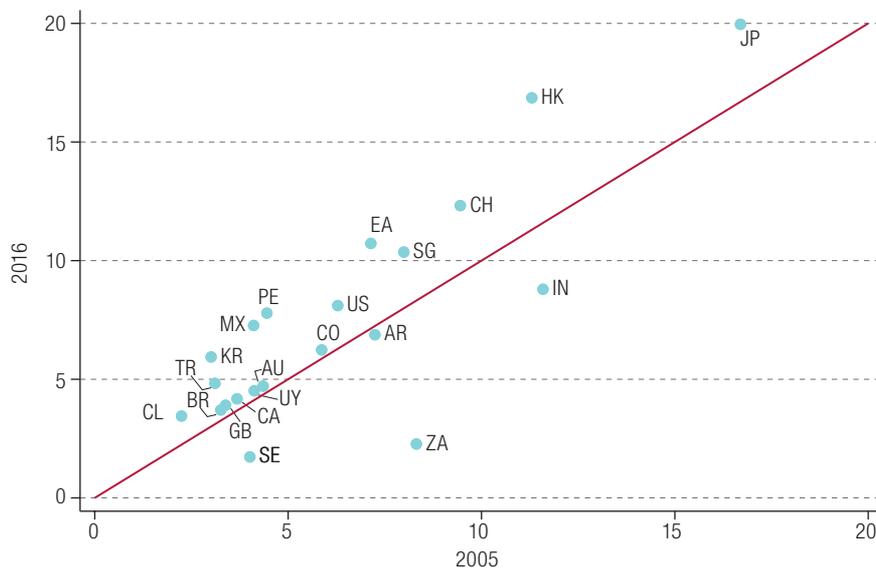
Gráfico 3
 Circulante en economías emergentes y avanzadas como proporción del PIB, 2000-2016
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

Gráfico 4
 Comparación internacional del circulante como proporción del PIB en 2005 y 2016
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

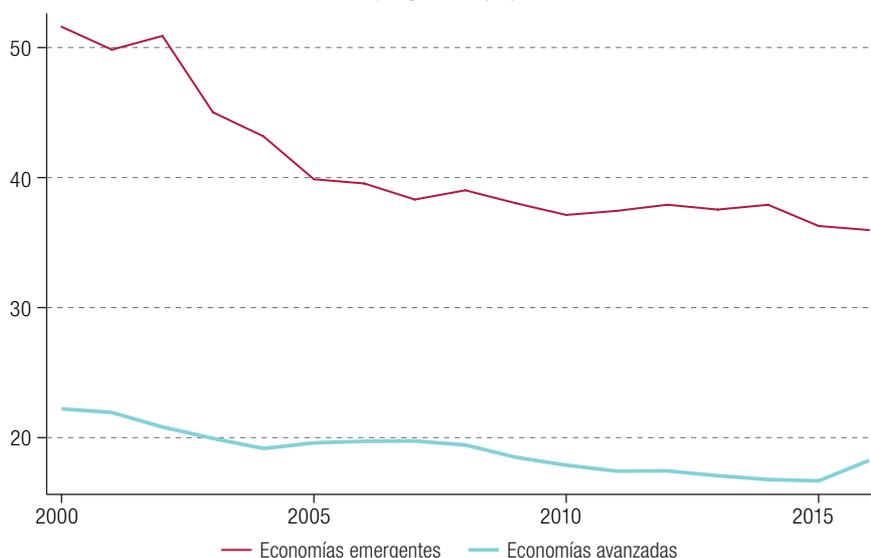
El aumento del circulante como porcentaje del PIB en la mayoría de las economías se debe, en cierta medida, al uso del circulante como reserva de valor. En particular, el motivo de contar con una reserva de valor está detrás del aumento de la demanda de billetes de alta denominación. De hecho, en un contexto de bajas tasas de interés y menores alternativas de inversión, como ha sido la característica mundial en los últimos años, las personas optan por mantener una mayor proporción de su riqueza en la forma de billetes (Jobst y Stix, 2017). Por otro lado, la falta de confianza en las instituciones bancarias, el recuerdo de crisis bancarias pasadas y el debilitamiento de la capacidad de recolectar impuestos incrementan la demanda de dinero en efectivo por motivos precautorios (Stix, 2013; Esselink y Hernández, 2017).

El segundo motivo es el papel de la economía subterránea (*shadow economy*). El anonimato que caracteriza las transacciones realizadas en efectivo favorece el uso de billetes y monedas como una forma de evadir impuestos y poder desarrollar actividades ilícitas (Goodhart y Ashworth, 2017). En particular, Goodhart y Ashworth (2014) enfatizan este papel en el caso del Reino Unido, donde estiman que la economía subterránea ha crecido alrededor de un 3% desde la crisis financiera mundial.

d) Circulante como porcentaje del agregado monetario M1

El circulante como porcentaje del agregado monetario M1 en economías emergentes y avanzadas muestra un panorama diametralmente opuesto al que presenta la razón entre circulante y PIB, ya que en el primer caso se observa una caída en ambos grupos de países entre 2000 y 2016. Este indicador muestra una disminución sostenida en el tiempo, aunque menos pronunciada en el período más reciente, en el que incluso se produjo un leve aumento en el promedio de las economías avanzadas en los últimos años (véase el gráfico 5).

Gráfico 5
Circulante en economías emergentes y avanzadas
como proporción del agregado monetario M1, 2000-2016
(En porcentajes)

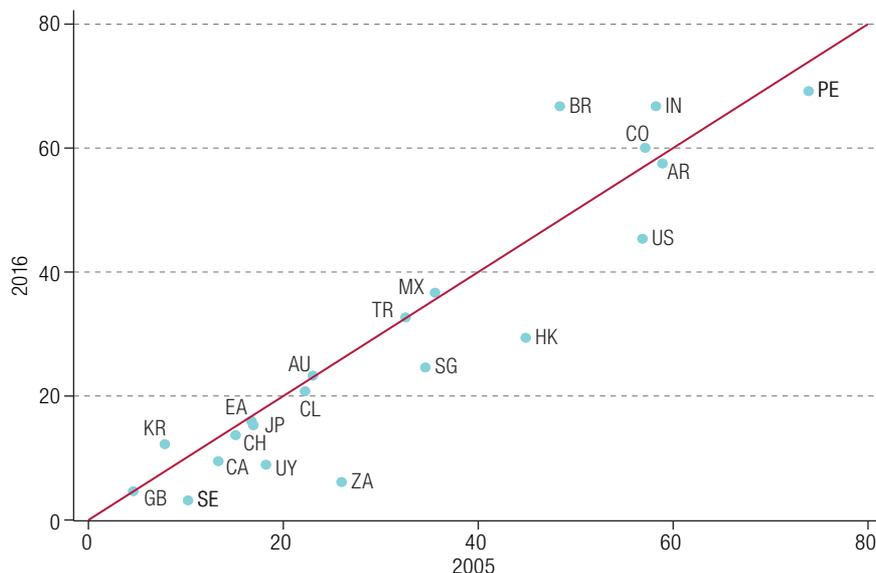


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

La caída observada es común a la gran mayoría de las economías, aunque el nivel de circulante como proporción de M1 presenta una alta heterogeneidad de un país a otro (véase el gráfico 6). Mientras que en Suecia el circulante como porcentaje de M1 se encuentra por debajo del 4% a fines de 2016, en el Perú alcanza el 70%.

Gráfico 6
Comparación internacional del circulante
como proporción del agregado monetario M1 en 2005 y 2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

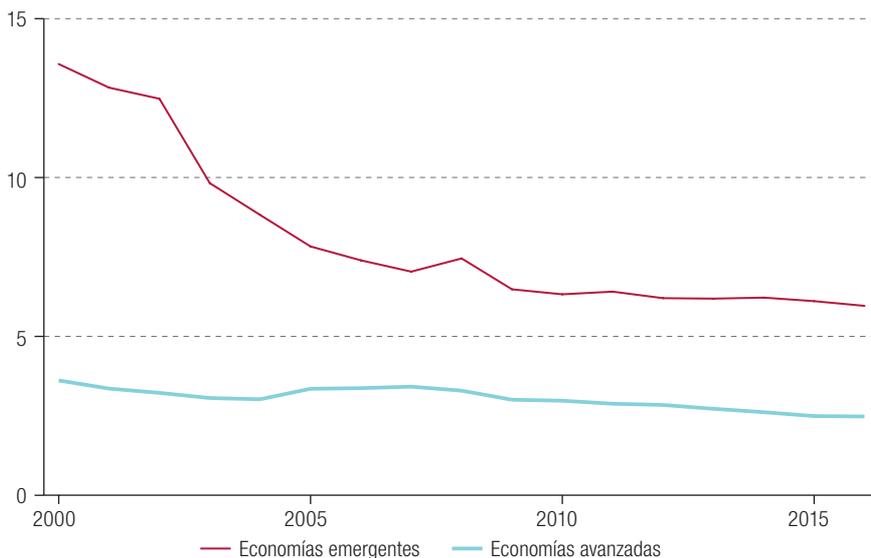
Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

La caída observada del dinero circulante como porcentaje de M1 es compatible con el aumento del circulante como porcentaje del PIB, en la medida en que la velocidad de circulación (V) que postula la teoría cuantitativa monetaria clásica no es constante¹¹. Si bien existe información concluyente en el sentido de que la relación entre la demanda de dinero y la tasa de interés es estable en el largo plazo (Benati y otros, 2017), pueden producirse desviaciones importantes en el corto plazo. De hecho, empíricamente se observa que la velocidad de circulación no es constante en el tiempo. En particular, en el gráfico 7 se muestra la velocidad de circulación del dinero en economías emergentes y avanzadas desde el año 2000. Se observa que la velocidad de circulación ha caído en ambos grupos de economías. Además, la velocidad de circulación es sustancialmente menor en las economías avanzadas que en las economías emergentes.

Por otro lado, en el gráfico 8 se observa esta diferenciación a nivel desagregado. Las economías avanzadas están agrupadas en la parte inferior del gráfico, mientras que las emergentes se encuentran distribuidas en la parte superior.

¹¹ A partir de la teoría cuantitativa del dinero es posible reformular la velocidad de circulación de la siguiente forma: $V = (C/M1)/(C/PIB)$, donde C es el dinero en circulación, V la velocidad de circulación y PIB el producto interno bruto nominal.

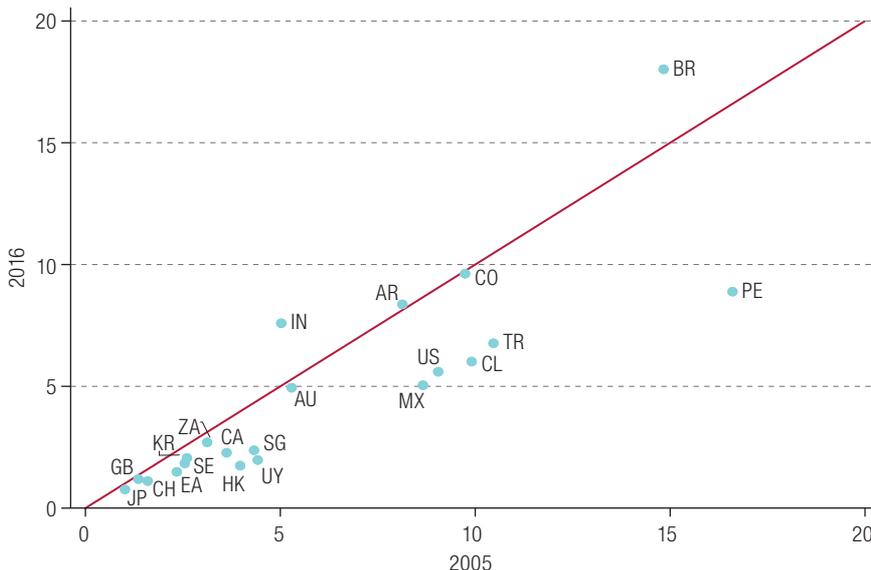
Gráfico 7
Velocidad de circulación del dinero en economías emergentes y avanzadas, 2000-2016



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Las economías emergentes incluidas son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Hong Kong (China), India, México, Perú, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Turquía y Uruguay. Las economías avanzadas incluidas son: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido y la zona del euro.

Gráfico 8
Comparación internacional de la velocidad de circulación en 2005 y 2016



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Se incluyen las siguientes economías emergentes: Argentina (AR), Brasil (BR), Chile (CL), Colombia (CO), Hong Kong (China) (HK), India (IN), México (MX), Perú (PE), República de Corea (KR), Singapur (SG), Sudáfrica (ZA), Turquía (TR) y Uruguay (UY); y las siguientes economías avanzadas: Australia (AU), Canadá (CA), Estados Unidos (US), Japón (JP), Suecia (SE), Suiza (CH), Reino Unido (GB) y la zona del euro (EA).

e) Hechos estilizados a partir de encuestas

A continuación, se enumeran algunos de los hechos estilizados más relevantes sobre el uso del circulante como medio de pago que se encuentran en diversas encuestas¹²:

- i) Frecuencia y uso del circulante por motivos transaccionales

Si bien existe una tendencia hacia un mayor uso de medios electrónicos en el pago de transacciones, la demanda de efectivo permanece fuerte. La información disponible muestra que la principal razón por la que los hogares demandan efectivo son los motivos transaccionales y que el dinero en efectivo es además el medio de pago utilizado con mayor frecuencia.
- ii) Porcentaje que representa el circulante en el monto y el número de transacciones

En Europa, el 79% del número de transacciones y el 54% del valor de las transacciones corresponden al pago con dinero en efectivo. Existe, sin embargo, una alta heterogeneidad entre las economías. Mientras que en Alemania el efectivo se utiliza en más del 80% de las transacciones, en los Países Bajos y Finlandia esta cifra es inferior al 50%. De igual forma, en Australia el 46% de las transacciones se hacen con dinero en efectivo, mientras que en Dinamarca el efectivo representa el 20% del total de las transacciones minoristas.
- iii) Razones por las que los hogares utilizan dinero en efectivo

Las dos principales características del efectivo que contribuyen a que este sea el principal medio de pago en las transacciones realizadas son su capacidad de proveer liquidez y el hecho de que el circulante es un medio de pago altamente aceptable.
- iv) Efecto del monto de las transacciones

Si bien no existe una relación lineal, puede afirmarse que cuanto más elevado sea el monto de las transacciones mayor será el uso de medios de pago electrónicos. De hecho, la información disponible a nivel internacional es bastante clara al respecto: las transacciones por montos pequeños se realizan en su gran mayoría con dinero en efectivo. De cualquier manera, esta tendencia no es absoluta, ya que el desarrollo de tecnologías como el pago a través de teléfonos celulares o el uso de tarjetas con tecnología sin contacto ha demostrado que los medios de pago electrónicos pueden llegar a competir con el efectivo en el pago de transacciones de menos monto.
- v) Efecto de factores demográficos en el uso de medios de pago electrónicos

Si bien existen diferencias en la comparación transversal, el uso de medios de pago electrónicos ha aumentado en todas las cohortes. No es un fenómeno que se circunscriba a personas de menor edad, mayor educación o mayor ingreso.
- vi) Función del circulante como reserva de valor

La demanda de billetes de alta denominación ha presentado un aumento en las economías avanzadas, probablemente asociado al incremento de la demanda de efectivo como reserva de valor producto de las bajas tasas de interés que han mantenido dichas economías en los últimos años.
- vii) Otros factores

Otros factores que contribuyen a una mayor demanda de circulante son aquellos que se asocian al anonimato de las personas involucradas en las transacciones, en particular el crecimiento de la economía informal y de actividades asociadas al crimen organizado.

¹² Véase mayor información en Esselink y Hernández (2017).

Por otro lado, la encuesta Global Findex, que el Banco Mundial aplicó a un conjunto amplio de economías y que se ha publicado en 2011, 2014 y 2017, permite comparar el uso de medios de pago electrónicos en una diversidad de países (véanse los gráficos 9, 10 y 11). En primer lugar, esta información muestra que las economías que forman parte de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) poseen un nivel de uso y acceso a medios de pago electrónicos sustancialmente superior al del resto de las economías, como se observa tanto en el porcentaje de la población que tiene cuenta en alguna institución financiera como en el de aquella que ha utilizado tarjeta de débito en el último año (véanse los gráficos 9A y 9B, respectivamente).

Por otra parte, en las economías emergentes, el porcentaje de la población que recibe transferencias del Estado en efectivo o que recibe salarios en efectivo es sustancialmente mayor que en la OCDE (véanse los gráficos 10A y 10B, respectivamente). En este último caso, mientras que en economías de la OCDE alrededor del 10% de las personas que reciben salario lo reciben en billetes y monedas, en economías de Asia meridional esta proporción alcanza al 90% en promedio.

En materia del uso de medios de pago a través de teléfonos celulares, se observa una alta penetración en las economías de África y de Asia Oriental, que es cercana a la que se registra en las economías más avanzadas. Algo muy distinto se observa respecto al uso de Internet para el pago de cuentas y compras, que aún presenta un notorio retraso en el caso de las economías emergentes (véanse los gráficos 11A y 11B, respectivamente).

Gráfico 9

Disponibilidad y uso de medios de pago electrónicos, promedio de 2011, 2014 y 2017^a

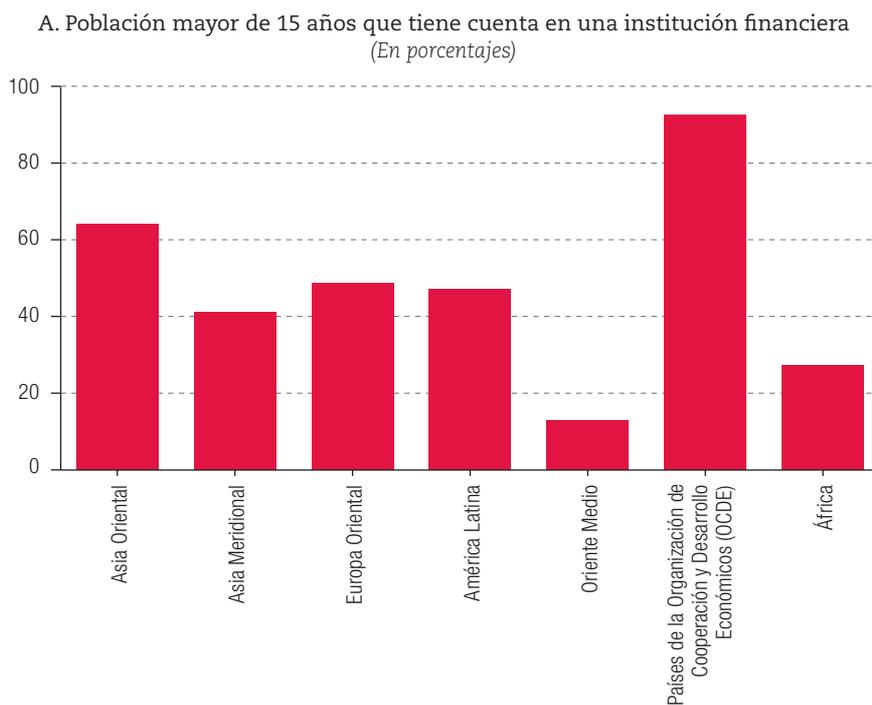
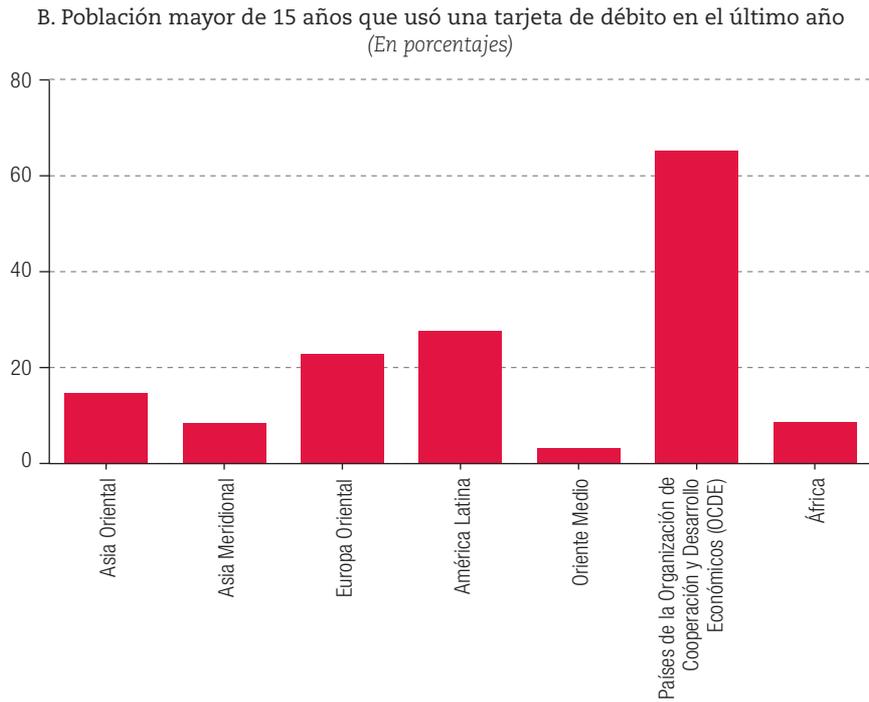


Gráfico 9 (conclusión)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial.

^a Los promedios incluyen los años indicados dependiendo de la disponibilidad de información en cada caso.

Gráfico 10

Uso de efectivo en la recepción de los ingresos, promedio de 2014 y 2017

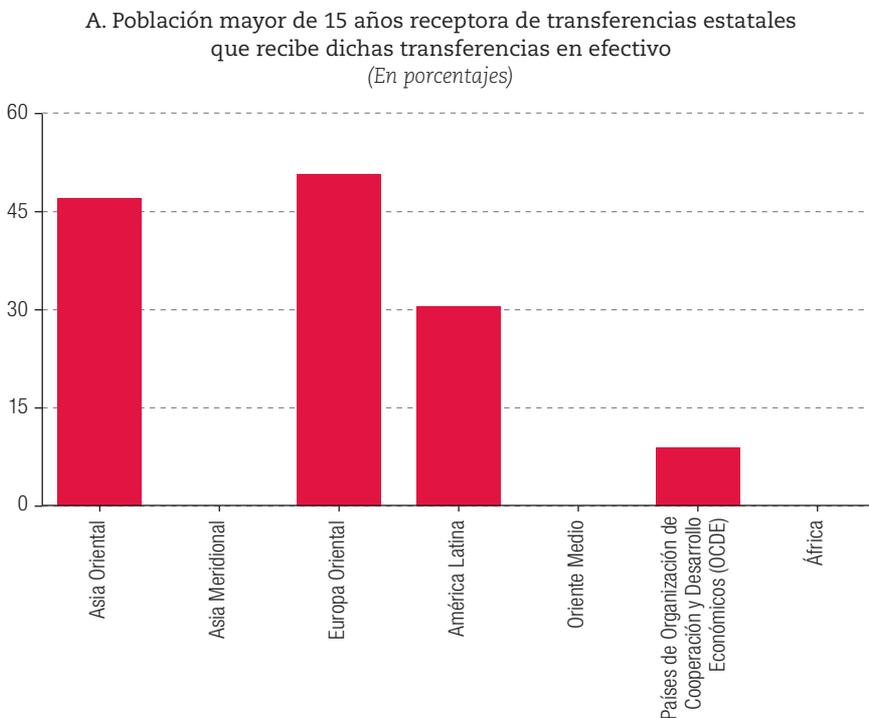
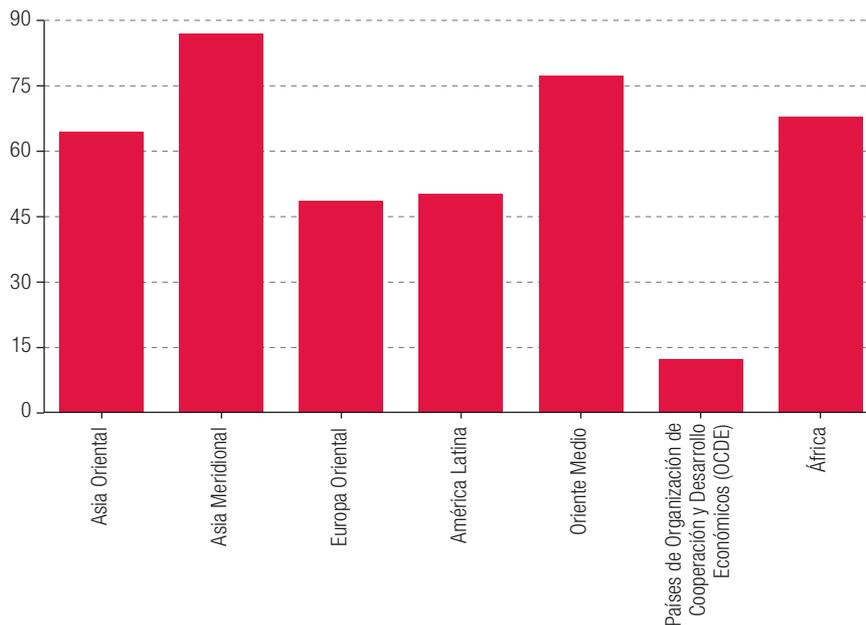


Gráfico 10 (conclusión)

B. Población mayor de 15 años receptora de salarios que recibe el salario en efectivo
(En porcentajes)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial. No se cuenta con información de Asia Meridional, Oriente Medio y África para el gráfico 10A.

Gráfico 11

Papel de los avances tecnológicos en las formas de pago, promedio de 2014 y 2017

A. Población mayor de 15 años que hizo transacciones desde una cuenta en instituciones financieras mediante teléfono celular

(En porcentajes)

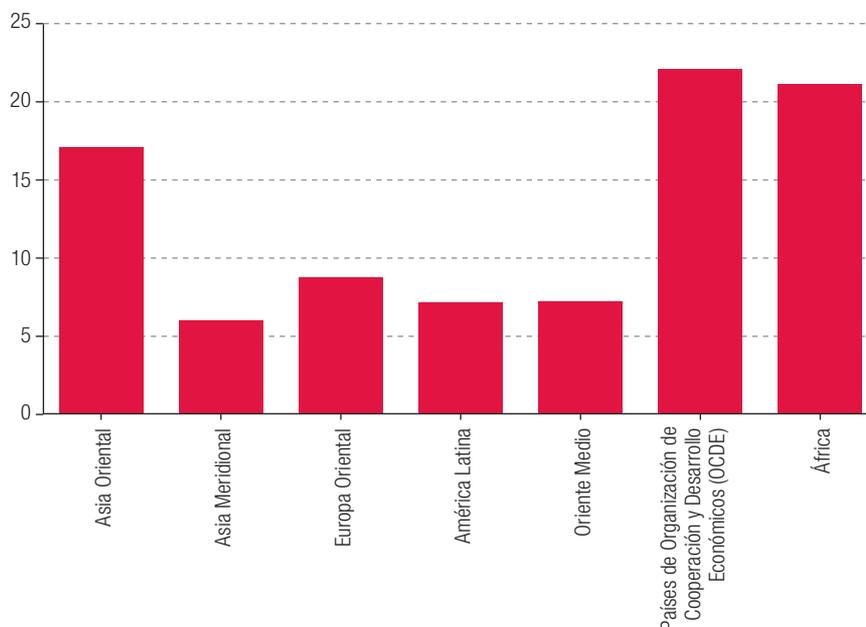
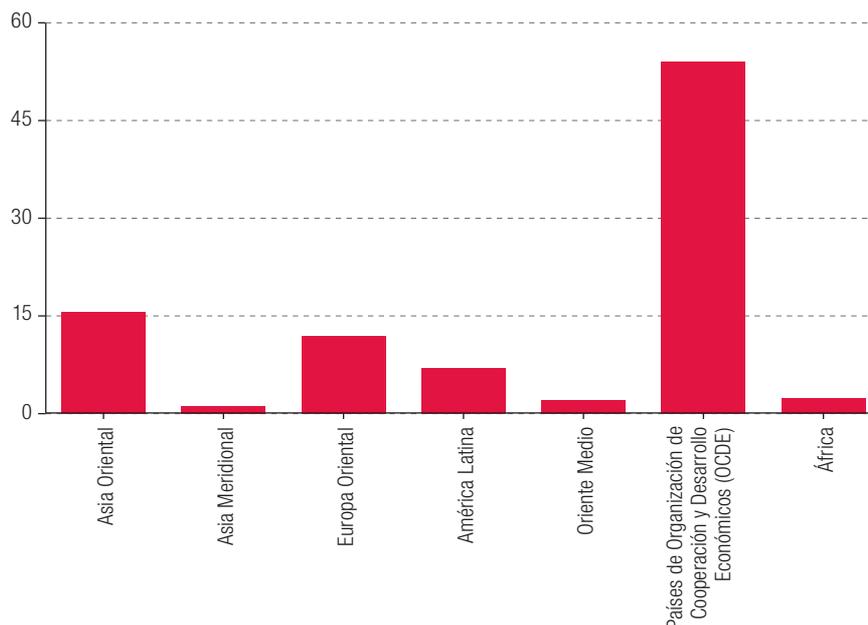


Gráfico 11 (conclusión)

B. Población mayor de 15 años que usó Internet para el pago de cuentas y compras
(En porcentajes)



Fuente: Banco Mundial, Global Findex Database [en línea] https://globalfindex.worldbank.org/#data_sec_focus.

Nota: Las clasificaciones de países corresponden a aquellas informadas por el Banco Mundial.

III. Demanda de circulante y sustitución por medios de pago electrónicos

A continuación, se analiza el grado de sustitución que podría existir entre el circulante y el uso de medios de pago electrónicos a partir de una serie de estimaciones de panel y de corte transversal sobre el circulante como porcentaje del agregado monetario M1.

1. Estimaciones de panel

En lo que sigue, se presentan una serie de estimaciones de panel, con efectos fijos a nivel de país y tiempo, para el nivel de circulante como porcentaje del agregado monetario M1 en el período 2000-2015. En particular, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln\left(\frac{C}{M1}\right)_{it} = \alpha_i + \beta Z_{it} + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde $(C/M1)$ corresponde a los billetes y monedas en circulación como porcentaje del agregado monetario M1 del país i en el año t ; α_i corresponde al efecto fijo del país i , y Z_{it} corresponde al set de determinantes del efectivo, en el que se incluyen: i) el nivel de profundidad financiera, ii) el ingreso per cápita, iii) el número de cajeros automáticos, iv) el número de tarjetas de crédito per cápita y v) el número de tarjetas de débito per cápita. Finalmente, γ_t y ε_{it} corresponden al efecto fijo tiempo y al error, respectivamente¹³.

¹³ Para medir la robustez de nuestras estimaciones también consideramos estimaciones alternativas que incluían la inflación y la tasa de política monetaria como determinantes del circulante. Los resultados de estas estimaciones son coherentes con los que se presentan en el cuadro 3 y pueden solicitarse a los autores por correo electrónico.

Estas estimaciones se hicieron sobre la base de información de 21 economías. Nuestro panel es desbalanceado y considera un total de 229 observaciones. En el cuadro 2 se muestran las principales estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las regresiones de panel. Se destaca el menor nivel de efectivo como porcentaje de M1 de las economías avanzadas, así como su mayor nivel de profundidad financiera.

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la estimación de panel, 2000-2015

	Efectivo (como porcentaje de M1)	Efectivo (como porcentaje del PIB)	Número de cajeros automáticos	Número de tarjetas de crédito per cápita	Número de tarjetas de débito per cápita	Profundidad financiera	PIB per cápita (en dólares)
Muestra total							
Observaciones	229	229	229	229	229	229	229
Media	28,9	6,4	713,4	1,0	1,1	123,9	28 697
Mediana	21,8	4,9	484,3	0,7	0,9	117,1	27 770
Desviación estándar	19,8	3,8	551,3	1,0	0,8	72,7	20 694
Economías emergentes							
Observaciones	123	123	123	123	123	123	123
Media	38,7	5,8	517,4	0,7	0,9	73,4	13 539
Mediana	36,9	5,1	332,8	0,6	0,7	71,0	10 243
Desviación estándar	18,9	2,7	564,6	0,6	0,7	35,4	12 241
Economías avanzadas							
Observaciones	106	106	106	106	106	106	106
Media	17,5	7,2	940,9	1,4	1,3	182,6	46 286
Mediana	15,5	4,6	1 015,6	1,0	1,1	166,9	42 593
Desviación estándar	13,7	4,7	438,5	1,1	0,8	59,7	13 202

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

Antes de presentar los resultados de las estimaciones, se aborda la potencial presencia de raíz unitaria de la variable dependiente (circulante como porcentaje de M1)¹⁴. Dado que nuestro panel es desbalanceado, aplicamos las pruebas de Im, Pesaran y Shin (2003) y las pruebas de Fisher, como propone Choi (2001)¹⁵. Los resultados de estas pruebas de raíz unitaria se presentan en los cuadros del anexo A1. En particular, la columna (1) del cuadro A1.1 muestra que la hipótesis nula de que todos los paneles contienen raíces unitarias se rechaza al 1% cuando se incluye el efecto fijo promedio por panel (*demean*) y la tendencia temporal (*trend*), y se asume que los errores no presentan correlación serial. La columna (2) del cuadro A1.1 muestra resultados similares cuando se mantienen los supuestos sobre la inclusión de *demean* y *trend*, pero esta vez se considera la posibilidad de rezagos en el orden del proceso autorregresivo en la especificación de Dickey-Fuller aumentada (conocida como ADF) de los errores¹⁶. Las estimaciones que se presentan en el cuadro A1.2 del anexo A1 muestran un conjunto de estadísticos asociados a la prueba de Fisher para raíz unitaria en panel. Los estadísticos presentados difieren en términos de la distribución utilizada para el cálculo de los valores de confianza, mientras que las especificaciones de las columnas (1) a (4) difieren en la inclusión o no de *demean*

¹⁴ La intuición de la prueba se relaciona con el grado de información que el rezago de la variable de interés aporta para entender su dinámica. Si el rezago es importante para entender la dinámica, se dice que la serie presenta reversión a la media y, en consecuencia, es estacionaria. En este caso se rechaza la hipótesis nula de que la serie presenta raíz unitaria. En caso contrario, cuando el rezago no aporta información y, por consiguiente, el coeficiente que acompaña al rezago en el proceso autorregresivo no es distinto de cero, se dice que la serie no es estacionaria y, en consecuencia, no se puede rechazar la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria.

¹⁵ De manera alternativa, las pruebas de raíz unitaria propuestas por Levin-Lin-Chu (2002) y Hadri (2000), entre otras, solo son aplicables a paneles balanceados.

¹⁶ El número óptimo de rezagos para cada panel se obtiene a partir del criterio de información de Akaike (AIC).

y *trend* y si la variable presenta deriva (*drift*)^{17 18}. Los resultados son coherentes en la mayoría de los estadísticos, en el sentido de que se rechaza con un alto nivel de confianza la hipótesis nula de que todos los paneles presentan raíces unitarias.

En consecuencia, los resultados de la estimación de la ecuación (1) se presentan en el cuadro 3. En particular, se presentan siete especificaciones distintas, que difieren en términos de la inclusión o no del efecto fijo “tiempo” y de la consideración o no de aquellas variables que no presentan significancia estadística. Los errores estándares están agrupados a nivel de país (clúster país).

Cuadro 3

Determinantes de la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Profundidad financiera (ln)		-0,2620*		-0,3006***	-0,1625*	-0,2966***	-0,1963**
PIB per cápita (ln)		-0,1353*		-0,0542	0,1889		
Cajeros automáticos (ln)			0,0517	0,1446*	0,1348	0,1182**	0,2031*
Tarjetas de crédito			-0,4011***	-0,3608***	-0,3276***	-0,3839***	-0,2587***
Tarjetas de débito			-0,0452	0,0254	0,1956		
year = 2001							-0,0552
year = 2002							-0,0518
year = 2003							-0,0884
year = 2004							-0,1368**
year = 2005							-0,2215***
year = 2006							-0,2174***
year = 2007							-0,2042***
year = 2008							-0,1870***
year = 2009							-0,2205***
year = 2010							-0,2475***
year = 2011							-0,2525***
year = 2012							-0,2419***
year = 2013							-0,2647***
year = 2014							-0,2744***
year = 2015							-0,2904***
R-cuadrado	0,959	0,967	0,971	0,974	0,980	0,974	0,978
R-cuadrado ajustado	0,956	0,964	0,969	0,971	0,976	0,972	0,974
Efecto fijo del país	Sí						
Efecto fijo del tiempo	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Errores estándares	Clúster país						

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1.

De los resultados presentados en el cuadro 3 se desprende lo siguiente:

- Papel de la profundidad financiera. Una mayor profundidad financiera (crédito bancario como porcentaje del PIB) está asociada a una menor demanda de circulante como porcentaje de M1 de manera estable y coherente en todas nuestras estimaciones.
- Papel del ingreso per cápita. La relación de esta variable con la demanda de circulante es negativa, pero no significativa. En parte, esto refleja el dominio de variables que capturan mejor el nivel de desarrollo financiero y el hecho de que ciertas economías más desarrolladas presentan una mayor demanda de billetes y monedas, ya sea porque su

¹⁷ Maddala y Wu (1999) encuentran que las pruebas de Fisher con valores críticos basados en el método de *bootstrap* se desempeñan mejor y, en consecuencia, son la opción preferida para someter a prueba raíces unitarias en estimaciones de panel.

¹⁸ Nótese que asumir la presencia de *drift* parece un supuesto razonable, dado que la variable que se pondrá a prueba (circulante como porcentaje de M1) presenta una media distinta de cero.

moneda es considerada divisa o porque la demanda de circulante por motivos precautorios es relativamente mayor en estos países.

- Papel del número de cajeros automáticos. En nuestras estimaciones esta variable es siempre positiva, pero su significancia estadística no es estable. Lo anterior es razonable ya que, si bien un mayor número de cajeros automáticos está asociado a la posibilidad de acceder a dinero en efectivo, este efecto también depende de factores geográficos que determinan si la población está a mayor o menor distancia del cajero automático para girar dinero en efectivo. Adicionalmente, se observa que en una etapa inicial de bancarización el número de cajeros automáticos aumenta, pero en etapas más avanzadas de desarrollo financiero disminuye.
- Papel de las tarjetas de crédito. El número de tarjetas de crédito por habitante está asociado negativamente con la demanda de circulante. El coeficiente estimado es estable y significativo estadísticamente al 1% en todas las especificaciones.
- Papel de las tarjetas de débito. El número de tarjetas de débito no tiene una relación estadísticamente significativa con la demanda de efectivo como porcentaje de M1. En parte, esto se debe a que las tarjetas de débito pueden ser consideradas un sustituto o un complemento del dinero como medio de pago. Esto último ocurre cuando las personas reciben sus ingresos a través de algún medio electrónico, pero debido a sus hábitos de pago giran una proporción elevada de sus ingresos para hacer sus pagos en efectivo.
- Papel de los efectos fijos. La columna (1) del cuadro 3 muestra que gran parte de la variación observada en las diferentes economías en cuanto a la demanda de circulante como porcentaje de M1 se debe a factores idiosincráticos no observados en la estimación. Esto puede atribuirse tanto a factores culturales como a políticas específicas que afectan la demanda de efectivo como medio de pago¹⁹. Adicionalmente, existen un gran número de variables estructurales relevantes que no es posible medir en el tiempo. Esta discusión se profundiza más adelante cuando se comentan las estimaciones de corte transversal²⁰. Adicionalmente, en la columna (7) del cuadro 3 se presenta el detalle de los coeficientes y la significancia estadística de los efectos fijos temporales en la demanda de efectivo como porcentaje de M1. El signo y la significancia estadística de las variables destacadas en las columnas (1) a (6) del cuadro 3 (profundidad financiera, tarjetas de crédito y cajeros automáticos) son robustas ante la incorporación de efectos fijos temporales en la estimación. Los efectos fijos temporales son negativos y particularmente significativos a partir de 2004, mientras que la magnitud del coeficiente, y en consecuencia la significancia del factor temporal no observable, ha ido aumentando en el tiempo.

Los ejercicios incluidos en el cuadro 3 presentan un ajuste del modelo, medido a través del R-cuadrado ajustado alto (sobre 0,95), lo que se explica en gran medida por la relevancia de los efectos idiosincráticos de cada país. Lo anterior es expresión de la alta heterogeneidad existente en la demanda de circulante de los distintos países, que incluso se observa dentro de las economías emergentes y avanzadas. Es importante notar que, además de las variables incorporadas en el modelo, el error de predicción da cuenta de lo relevantes que son los factores específicos en el tiempo para cada país²¹.

¹⁹ En Suecia, por ejemplo, el comercio no tiene la obligación de recibir efectivo, a pesar de que los billetes y las monedas emitidos por el banco central son, como en la mayoría de los países, la única moneda de curso legal. Adicionalmente, se observa que en algunos países existen restricciones que limitan el uso de efectivo en ciertas actividades de gobierno, lo que puede tener un impacto significativo en la demanda de circulante en esas economías.

²⁰ Véase, por ejemplo, la discusión sobre el efecto del uso de medios de pago a través de teléfonos celulares o Internet y sobre la función del efectivo en el pago de salarios y en las transferencias del Estado en los comentarios sobre las estimaciones de corte transversal que se presentan más adelante (en el apartado 3 de esta sección III).

²¹ En el gráfico A1.1 del anexo A1 se presentan el nivel observado de efectivo como porcentaje de M1 (eje derecho), la predicción de la estimación de panel del cuadro 3 (columna (7)) (eje derecho) y el error de predicción (eje izquierdo) para todas las economías consideradas en la estimación.

En otras palabras, la dinámica que presenta la demanda de circulante en los países considerados responde a factores que van más allá de la dinámica observada en la profundidad financiera, el número de tarjetas de crédito, el número de cajeros automáticos y el efecto fijo estimado en el cuadro 3.

Finalmente, desarrollamos un ejercicio para evaluar cuál sería el impacto económico si todos los países considerados en la estimación del cuadro 3 (columna (7)) tuvieran las características que presentaba en 2014 Suecia, país que exhibe la menor demanda de circulante en la muestra utilizada. Nuestros resultados indican que en este escenario hipotético el circulante como porcentaje de M1 caería de un promedio del 30% a uno del 23%. Una implicación de este resultado es que existe una preferencia de los consumidores por el uso de circulante²². Este resultado apunta en el mismo sentido que la información presentada por modelos de inferencia causal para analizar innovaciones en medios de pago y modelos de decisión de pago en los que se usa información recopilada mediante encuestas sobre uso de medios de pago. Fung, Huynh y Sabetti (2014) muestran que el uso de tarjetas de crédito sin contacto y tarjetas de prepago reduce el empleo de circulante. Por otro lado, Wakamori y Welte (2017) encuentran que si se impusiera la aceptación universal de las tarjetas en los comercios el uso de efectivo disminuiría en cerca del 8%. Similar conclusión obtuvieron Huynh, Schmidt-Dengler y Stix (2014), quienes por medio de un modelo de inventario estimaron que la demanda de circulante caería ante una mayor aceptación de las tarjetas en los puntos de venta.

2. Estimación de corte transversal

A continuación, se utiliza la información disponible en el Global Findex del Banco Mundial²³ de 2014 sobre un conjunto de 54 economías emergentes y avanzadas para evaluar los determinantes de la demanda de efectivo como porcentaje del agregado monetario M1 en una estimación de corte transversal²⁴.

Las variables de control consideradas se agrupan en tres categorías:

- i) Uso y acceso a medios de pago electrónicos. En particular, se utiliza el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) tiene una cuenta en una institución financiera, ii) utilizó una tarjeta de crédito en el último año y iii) utilizó una tarjeta de débito en el último año.
- ii) Variables que determinan la forma en que se reciben los salarios y las transferencias del Estado. Se incluye el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) recibe transferencias del Estado en efectivo y ii) recibe el pago de su salario en efectivo.
- iii) Variables que capturan la intensidad del uso de medios de pago basados en tecnología (teléfonos celulares e Internet). Se mide el porcentaje de la población mayor de 15 años que: i) realiza transacciones con medios de pago a través del teléfono celular y ii) utiliza Internet para pagar cuentas y realizar compras.

En el cuadro 4 se presentan las estadísticas descriptivas de estas variables para un número máximo de 54 economías para las cuales se realizó el análisis que se describe a continuación.

²² Wakamori y Welte (2017) afirman que esta preferencia por circulante se da principalmente en transacciones de pequeño valor. Por otro lado, Huynh, Schmidt-Dengler y Stix (2014) indican que demanda de circulante con fines precautorios o las compras abultadas infrecuentes también conducen a un aumento de la demanda.

²³ Esta información es recopilada en asociación con Gallup World Poll (GWP). Los indicadores se basan en entrevistas realizadas a más de 150.000 adultos representativos seleccionados al azar a nivel nacional en más de 140 economías.

²⁴ Las economías consideradas son: Afganistán, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Bulgaria, Canadá, Chequia, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Egipto, Estados Unidos, Federación de Rusia, Guatemala, Honduras, Hong Kong (China), Hungría, India, Indonesia, Iraq, Israel, Japón, Kazajistán, Kenya, Letonia, Malasia, Marruecos, México, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Nueva Zelandia, Pakistán, Paraguay, Perú, Polonia, Reino Unido, República de Corea, República de Moldova, República Dominicana, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Turquía, Ucrania y Uruguay.

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las estimaciones de corte transversal

	Número	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Circulante (<i>porcentajes de M1</i>)	54	36	24	4	93
Cuenta en instituciones financieras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	54	60	29	10	100
Uso de tarjeta de crédito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	22	21	0	75
Uso de tarjeta de débito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	35	30	1	96
Transacciones desde teléfonos celulares (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	49	15	11	0	40
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	52	24	25	1	79
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	37	28	26	0	93
Salarios recibidos en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)	51	43	27	3	92

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros 5, 6 y 7 se presentan una serie de estimaciones de corte transversal con el objeto de medir la relación entre las variables consideradas y la demanda de circulante como porcentaje del agregado monetario M1.

En el cuadro 5 se presenta el análisis del papel de las variables que miden el acceso y el uso de medios de pago electrónicos. Los resultados se pueden resumir de la siguiente forma:

Cuadro 5

Determinantes del efectivo: papel del acceso a medios de pago electrónicos

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)	-0,5940***			-0,1878	
Tarjeta de crédito usada en el último año (<i>en logaritmos</i>)		-0,2242***		0,1579	0,1422
Tarjeta de débito usada en el último año (<i>en logaritmos</i>)			-0,3660***	-0,4400*	-0,5205***
Observaciones	52	52	52	52	52
R-2	0,225	0,149	0,258	0,276	0,272
R-2 ajustado	0,21	0,132	0,243	0,231	0,242

Fuente: Elaboración propia.**Nota:** *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1.

- Papel del acceso al sistema financiero: las economías donde un mayor porcentaje de la población tiene acceso a alguna cuenta en el sistema financiero presentan en promedio menos demanda de circulante como porcentaje de M1.
- Papel de las tarjetas de crédito y débito: las economías donde un mayor porcentaje de la población utiliza estas tarjetas tienen en promedio menos demanda de circulante como porcentaje de M1.
- Existe alta colinealidad entre las variables de uso y acceso a medios de pago electrónicos, lo que se refleja en la pérdida de significancia estadística cuando más de una de estas variables es considerada en la regresión.

En el cuadro 6 se analiza el papel de las variables que miden la forma de recibir los ingresos y las transferencias del Estado. Como se puede observar, las economías que presentan un mayor porcentaje de personas que reciben transferencias del Estado y salarios en efectivo están asociadas a una mayor demanda de circulante.

Cuadro 6
Determinantes del efectivo: papel de la forma de recibir los ingresos

Variables	(1)	(2)	(3)
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>en logaritmos</i>)	0,3225***		0,068
Salarios recibidos en efectivo (<i>en logaritmos</i>)		0,5259***	0,4447**
Observaciones	37	37	37
R-2	0,284	0,361	0,365
R-2 ajustado	0,263	0,343	0,328

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Finalmente, en el cuadro 7 se analiza el papel de los avances tecnológicos en la demanda de circulante. Los países donde un mayor porcentaje de la población utiliza medios de pago a través de teléfonos celulares o Internet tienden a presentar una menor demanda de efectivo. No obstante, a diferencia de lo que ocurre en el caso de las variables anteriores, la colinealidad entre estas variables es menor, ya que al considerarlas juntas en la regresión continúan siendo estadísticamente significativas. Esto se debe al hecho de que en ciertas economías de menor desarrollo económico (por ejemplo, aquellas situadas en África), el uso del teléfono celular se ha masificado como medio de pago. Con todo, tanto el mayor uso del teléfono celular como el mayor uso de la Internet están asociados a una menor demanda de efectivo²⁵.

Cuadro 7
Determinantes del efectivo: papel de los avances tecnológicos

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
Transacciones desde instituciones financieras mediante teléfono celular (<i>en logaritmos</i>)	-0,5696***		-0,3516**	-0,3931**
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>en logaritmos</i>)		-0,3855***	-0,2588***	
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)				-0,4523*
Observaciones	49	49	49	49
R-2	0,306	0,328	0,409	0,357
R-2 ajustado	0,291	0,313	0,383	0,329

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1.

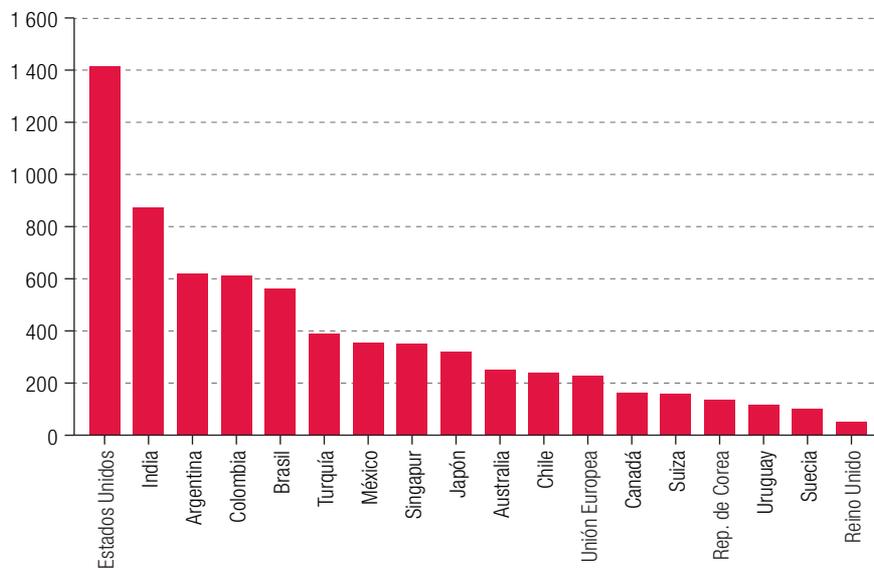
3. Análisis de factores idiosincráticos

Como observamos anteriormente, el modelo de la ecuación (1) genera una serie de efectos fijos a nivel de país, que son expresión de un importante componente idiosincrático que no es capturado por la profundidad financiera, la disponibilidad de cajeros automáticos o la tenencia de tarjetas de crédito (véase la columna (7) del cuadro 3). De hecho, el modelo que solo incorpora efectos fijos a nivel de país genera una bondad de ajuste del 95,9% (véase la columna (1) del cuadro 3), a diferencia de los efectos fijos temporales, cuyo aporte marginal al R-cuadrado ajustado es menor.

²⁵ La experiencia de China con el uso de teléfonos celulares inteligentes también muestra cómo alternativas que facilitan la transferencia de dinero se pueden traducir en una reducción del uso de dinero físico. Este fenómeno se ha caracterizado por el uso masivo de teléfonos celulares inteligentes como medio para realizar las transacciones, el que, combinado con aplicaciones como WeChat y Alipay (los equivalentes a lo que son Whatsapp y Amazon en el hemisferio occidental) y la tecnología de códigos QR (Quick Response) permite realizar transferencias electrónicas de manera instantánea. Según estimaciones basadas en encuestas, en 2017 WeChat y Alipay llegaron a cerca del 55% del valor de las transacciones (Korella, 2017).

Un aspecto importante que se debe tener en consideración es la alta heterogeneidad entre los factores idiosincráticos de cada país. En primer lugar, esta heterogeneidad está determinada por la varianza existente en la razón entre circulante y PIB ya discutida anteriormente. En este sentido, el efecto fijo está directamente relacionado con el valor de dicha razón (véase el gráfico 12). En segundo lugar, la heterogeneidad está dominada por factores que van más allá de las variables “fundamentales” que se evaluaron en el modelo de datos de panel. De este modo, la clasificación de los países según la razón del efecto fijo de cada país respecto del valor observado de la razón entre circulante y M1 es completamente diferente a la que se observa al comparar solo los efectos fijos de cada país. En particular, esta razón es mucho más elevada en aquellos países que tienen componentes institucionales o culturales muy diferentes a los del país promedio, por ejemplo, Suecia, el Japón o los Estados Unidos, entre otros (véase el gráfico 13). Dado lo anterior, se analizó si las variables idiosincráticas informadas por la encuesta del Banco Mundial permiten explicar dicha heterogeneidad.

Gráfico 12
Efectos fijos de cada país respecto de Suecia, 2000-2015
(En porcentajes)

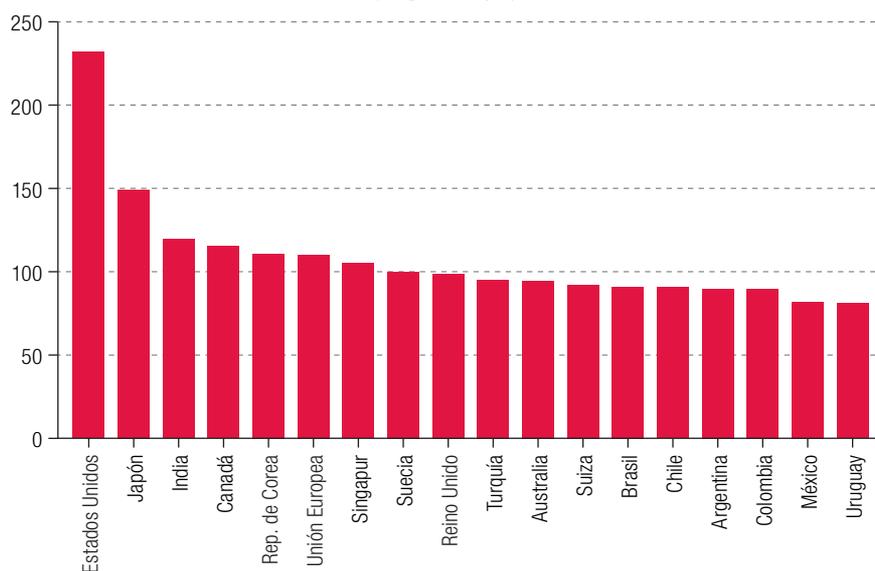


Fuente: Elaboración propia sobre la base de la estimación de datos de panel de billetes y monedas en circulación.

Nota: Valores estadísticamente significativos al 10% de confianza. Las estimaciones se presentan como porcentaje del agregado monetario M1 del país, teniendo como determinantes el efecto fijo del país y el tiempo, el nivel de profundidad financiera, el número de cajeros automáticos y el número de tarjetas de crédito per cápita.

Gráfico 13

Efectos fijos de cada país respecto de su razón entre circulante y M1, 2000-2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la estimación de datos de panel de billetes y monedas en circulación.

Nota: Valores estadísticamente significativos al 10% de confianza. Las estimaciones se presentan como porcentaje del agregado monetario M1 del país, teniendo como determinantes el efecto fijo del país y el tiempo, el nivel de profundidad financiera, el número de cajeros automáticos y el número de tarjetas de crédito per cápita.

En secciones anteriores se emplearon dos modelos, uno con datos de panel y otro con datos de corte transversal. La ventaja del primer modelo es la existencia de una evolución temporal de variables estructurales que explican la demanda de efectivo como porcentaje del agregado monetario M1. Por otro lado, en el segundo caso se aprovecha la existencia de una encuesta reciente sobre el comportamiento de pago en un gran número de países, que no posee una extensión temporal que permita complementarla con el primer enfoque.

Los resultados se presentan en el cuadro 8 y son bastante llamativos. Muestran que cada una de las variables afecta al componente idiosincrático en el mismo sentido observado en las estimaciones de corte transversal. Esto se puede entender como un aporte al poder explicativo del circulante como porcentaje de M1. Así, parte de este efecto fijo se puede asociar al uso de tarjetas de crédito y de débito, a la recepción de salarios en efectivo y al uso de Internet para el pago de cuentas, que son las variables que presentan una mayor significancia estadística. Lo anterior plantea un gran desafío para seguir avanzando en la comprensión de las tendencias del uso de efectivo, en que cobra particular relevancia la generación de información más precisa sobre el comportamiento de pago de los agentes.

Cuadro 8
Determinantes del factor idiosincrático

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cuenta en instituciones financieras (<i>en logaritmos</i>)	-0,6974 (0,4030)						
Uso de tarjeta de crédito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)		-0,5481*** (0,1783)					
Uso de tarjeta de débito en el último año (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)			-0,5968** (0,2115)				
Transacciones desde teléfonos celulares (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)				0,1104 (0,1376)			
Uso de Internet para el pago de cuentas y compras (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)					0,3972** (0,1350)		
Transferencias del Estado recibidas en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)						-0,5657** (0,2171)	
Salarios recibidos en efectivo (<i>porcentajes de la población mayor de 15 años</i>)							-0,4220*** (0,1064)
Observaciones	14	14	14	11	14	14	14
R-cuadrado	0,200	0,441	0,399	0,067	0,419	0,361	0,567
R-cuadrado ajustado	0,133	0,394	0,349	-0,0369	0,371	0,308	0,531

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

IV. Conclusiones

Durante la última década la demanda de circulante expresada como porcentaje del agregado monetario M1 se ha reducido considerablemente. Se observa la situación opuesta cuando se analiza dicha demanda como porcentaje del PIB, que ha mostrado un aumento. En este artículo se analizan los factores que podrían explicar la evolución del circulante como porcentaje de M1. Los resultados muestran que el creciente uso de medios de pago electrónicos reduce la demanda de circulante. A pesar de lo anterior, existen factores idiosincráticos que van más allá de los observables, que son difíciles de medir y que explican las diferencias entre las distintas economías. Una implicación de nuestras estimaciones es que la demanda de circulante está muy distante de llegar a niveles cercanos a cero, en gran medida debido a que existen factores asociados a las preferencias de los consumidores que lo impiden en el mediano plazo.

En el caso de las economías emergentes, es posible identificar varias brechas en el uso de medios de pago electrónicos. La reducción de estas brechas contribuirá a que la demanda de efectivo como porcentaje de M1 siga disminuyendo. En la práctica, se observa que existen algunos factores que podrían acelerar esta transición, como la creciente bancarización que se ha producido en algunos de estos países, así como el mayor uso de teléfonos celulares inteligentes como medio de pago. Todos estos factores tienen el potencial de contribuir a un mayor uso de medios de pago electrónicos en economías emergentes y, en consecuencia, a reducir el uso de efectivo. Sin embargo, existen factores idiosincráticos y culturales que condicionan las preferencias de los consumidores en relación con su demanda de circulante. Estos factores asociados a las preferencias de los consumidores incluso están presentes en economías más avanzadas. Lo anterior es coherente con el hecho de que el uso de billetes y monedas como medio de pago continúa existiendo en las economías avanzadas y se espera que lo siga haciendo.

Bibliografía

- Attanasio, O. P., L. Guiso y T. Jappelli (2002), "The demand for money, financial innovation, and the welfare cost of inflation: an analysis with household data", *Journal of Political Economy*, vol. 110, N° 2.
- Bagnall, J. y otros (2016), "Consumer cash usage and management: a cross-country comparison with diary survey data", *International Journal of Central Banking*, diciembre.
- Bech, M. L. y otros (2018), "Payments are a-changin' but cash still rules", *BIS Quarterly Review*, marzo.
- Benati, L. y otros (2017), "Long-run money demand redux", *VOX CEPR* [en línea] <https://voxeu.org/article/long-run-money-demand-redux>.
- BPI (Banco de Pagos Internacionales) (2018), *Informe Económico Anual 2018*, junio.
- Carstens, A. (2018), "Money in a digital age: 10 thoughts", discurso en Lee Kuan Yew School of Public Policy, Singapur, 15 de septiembre.
- Choi, I. (2001), "Unit root tests for panel data", *Journal of International Money and Finance*, vol. 20.
- Dasgupta, M. (2017), "Moving towards 'cashlessnes' in an emerging economy: a case study of latest policy steps in India", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- Demirguc-Kunt, A. y L. Klapper (2012), *Measuring financial inclusion: The Global Findex Database*, Banco Mundial.
- Esselink, H. y L. Hernández (2017), "The use of cash by households in the euro area", *European Central Bank Occasional Paper Series*, vol. 201, noviembre.
- Fung, B., K. Huynh y L. Sabetti (2014), "The impact of retail payment innovations on cash usage", *Journal of Financial Market Infrastructures*, vol. 3, N°1.
- Goodhart, Ch. y J. Ashworth (2017), "The surprising recovery of currency usage", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- (2014), "Trying to glimpse the 'Grey Economy'", *Vox CEPR* [en línea] <http://voxeu.org/article/trying-glimpse-grey-economy>.
- Hadri, K. (2000), "Testing for stationarity in heterogeneous panel data", *Econometrics Journal*, vol. 3.
- Humphrey, D., L. Pulley y J. Vesala (1996), "Cash, paper, and electronic payments: A cross-country analysis", *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 28, N° 4.
- Huynh, K., P. Schmidt-Dengler y H. Stix (2014), "The role of card acceptance in the transaction demand for money", *Bank of Canada Working Paper*, vol. 44.
- Im, K. S., M. H. Pesaran e Y. Shin (2003), "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, vol. 115.
- Jobst, C. y H. Stix (2017), "Doomed to disappear? The surprising return of cash across time and across countries", *CEPR Discussion Paper*, vol. 12327, septiembre.
- Jonker, N. y otros (2017), "From cash to cards: how debit card payments overtook cash in the Netherlands", *International Cash Conference 2017 War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Banco Federal de Alemania.
- Korella, J., (2017), "Cash and cards vs smartphone? - Outcomes of a comparative study on retail payment behaviour in China and Germany", documento presentado en la "Joint ECB and Banca d'Italia Conference, Digital transformation of the retail payments ecosystem", Roma, 30 de noviembre a 1 de diciembre.
- Levin, A., C. F. Lin y C. S. J. Chu (2002), "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties", *Journal of Econometrics*, vol. 108, N° 1.
- Maddala, G. S. y Sh. Wu (1999), "A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 61.
- Stix, H. (2013), "Why do people save in cash? Distrust, memories of banking crises, weak institutions and dollarization", *Journal of Banking and Finance*, vol. 37.
- Wakamori, N. y A. Welte (2017), "Why do shoppers use cash? Evidence from shopping diary data", *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 49, N° 1.

Anexo A1

Cuadro A1.1

Prueba de raíz unitaria de Im, Pesaran y Shin sobre el circulante como porcentaje de M1
(En logaritmos)

	(1)		(2)	
	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p
t-bar	-2,6721			
t-tilde-bar	-2,0093			
Z-t-tilde-bar	-4,0539	0,0000		
W-t-bar			-2,4685	0,0068
Promedio del panel		Sí		Sí
Tendencia temporal		Sí		Sí
Rezagos en las regresiones en la especificación de Dickey-Fuller aumentada		No		Promedio 0,62 según el criterio de información de Akaike (AIC)

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: La hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias, mientras que la hipótesis alternativa es que algunos paneles son estacionarios. El número total de paneles es 21, mientras que el número promedio de períodos es 15,19. En la prueba de Im, Pesaran y Shin se asume que el parámetro del coeficiente autorregresivo es específico para cada panel.

Cuadro A1.2

Prueba de raíz unitaria de Fisher sobre el circulante como porcentaje de M1
(En logaritmos)

		(1)		(2)		(3)		(4)	
		Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p	Estadístico	valor-p
Chi-cuadrada (42) inversa	P	83,1011	0,0002	70,5694	0,0038	93,1937	0,0000	127,7282	0,0000
Normal inversa	Z	-1,2141	0,1124	-1,7425	0,0407	-2,8197	0,0024	-6,444	0,0000
Logit t(104) inversa	L*	-2,7154	0,0039	-2,4814	0,0073	-3,7323	0,0002	-6,6919	0,0000
Chi-cuadrada inversa modificada	Pm	4,4845	0,0000	3,1172	0,0009	5,5857	0,0000	9,3537	0,0000
Promedio del panel			No		Sí		Sí		Sí
Tendencia temporal			No		No		Sí		No
Drift			No		No		No		Sí
Rezagos en las regresiones en la especificación de Dickey-Fuller aumentada			No		No		No		No

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI) y el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).

Nota: Estimaciones basadas en la prueba de Dickey-Fuller aumentada. La hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias, mientras que la hipótesis alternativa es que al menos un panel es estacionario. El número total de paneles es 21, mientras que el número promedio de períodos es 15,19.

Gráfico A1.1
 Circulante estimado y observado como proporción de M1, 2000-2015
 (En porcentajes)

A. Economías avanzadas

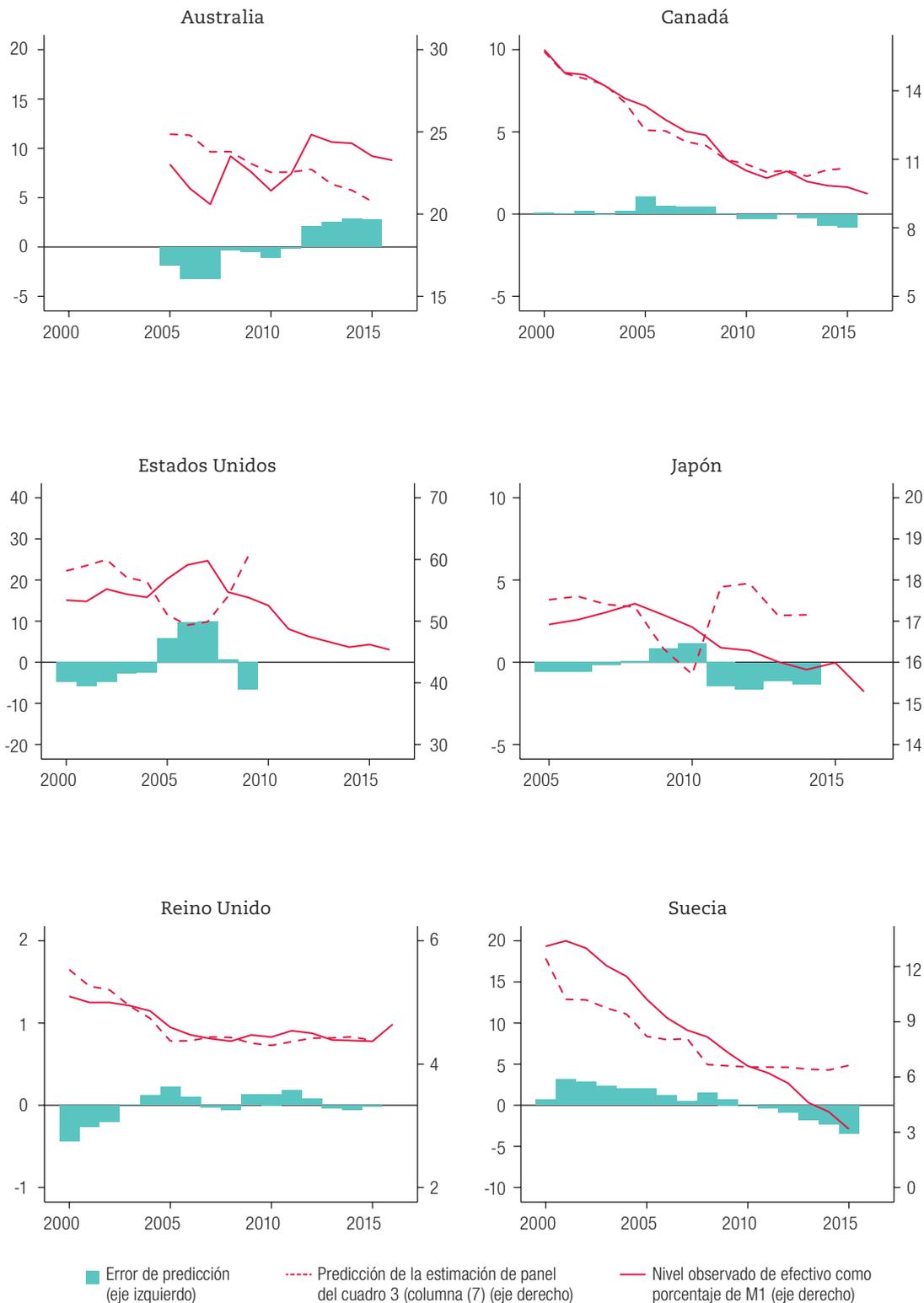
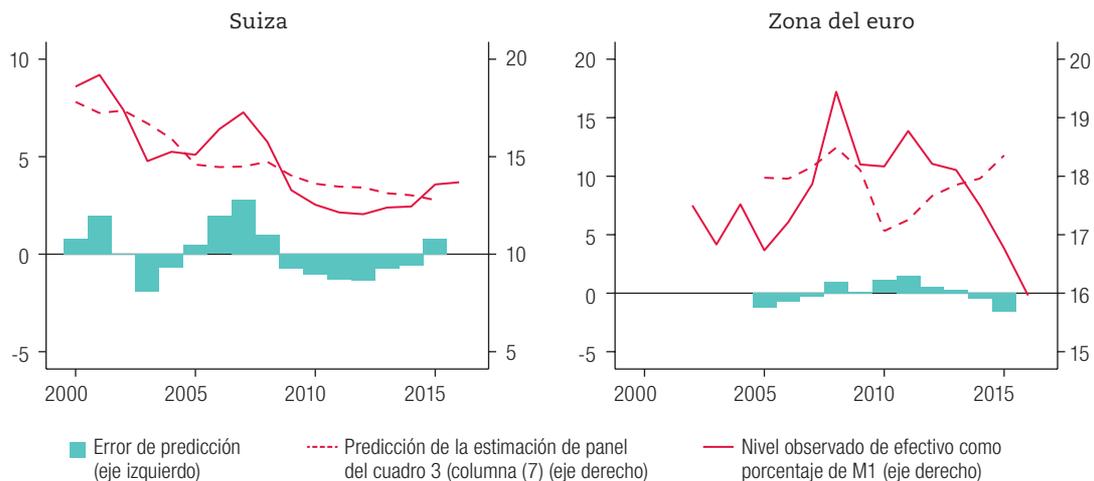


Gráfico A1.1-A (conclusión)



B. Economías emergentes

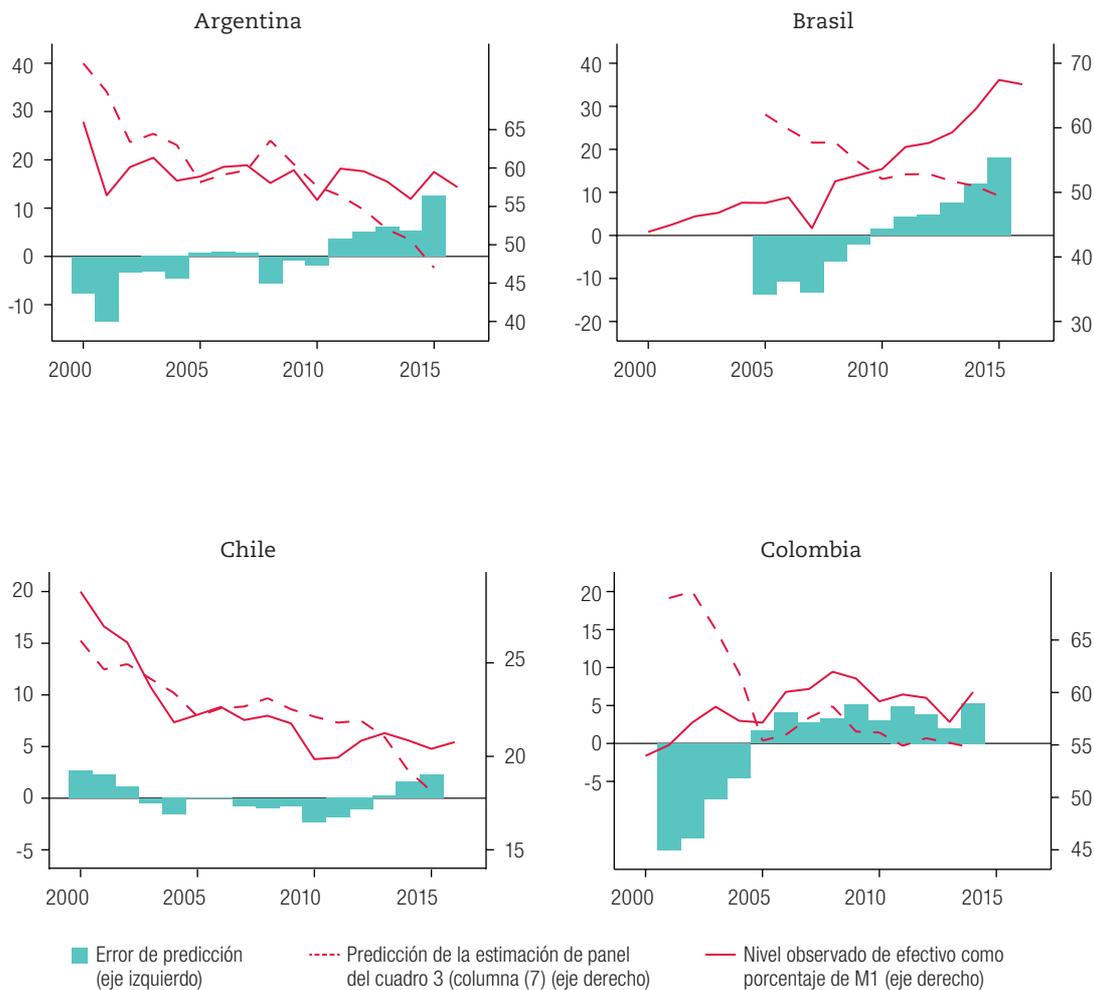
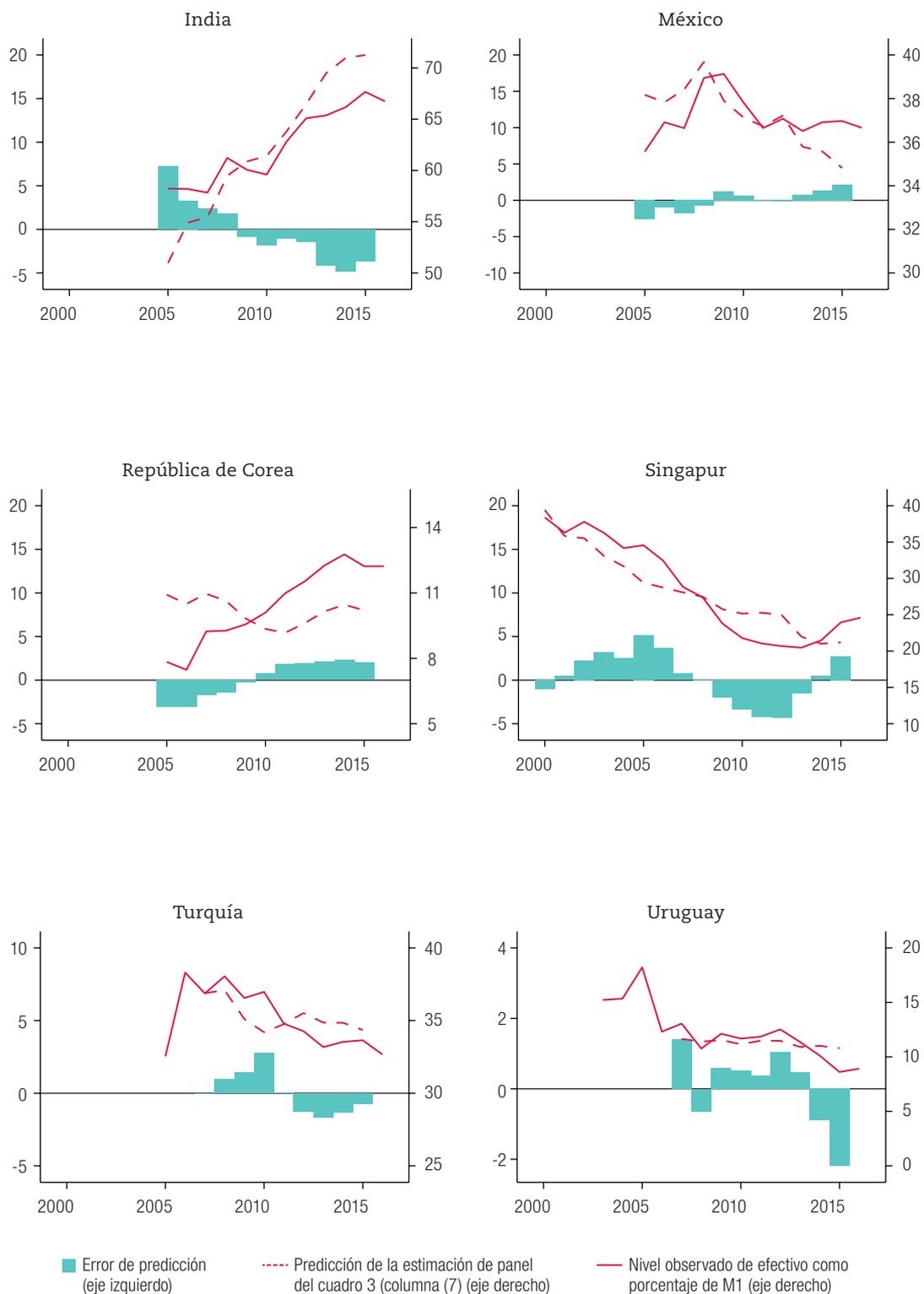


Gráfico A1.1-B (conclusión)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) y el Banco Mundial.

América Latina y China: ¿beneficio mutuo o dependencia?¹

Damares Lopes Afonso, Suzana Quinet de Andrade Bastos
y Fernando Salgueiro Perobelli

Resumen

Este artículo busca contribuir al debate sobre las relaciones entre China y América Latina. Se plantea si las relaciones comerciales entre ese país y la región son mutuamente beneficiosas o refuerzan la dependencia de América Latina en el escenario internacional. Se observan los efectos del crecimiento chino en un grupo de países de América Latina mediante el modelo de equilibrio general computable del Proyecto de Análisis del Comercio Global. El crecimiento chino se simuló mediante una expansión de la masa de capital de este país, según la tendencia observada en las últimas décadas. Los resultados indican un patrón de reprimarización de las exportaciones y una disminución de la actividad industrial de los países latinoamericanos analizados, en particular en los sectores de alta tecnología. Se observa un aumento del bienestar en América Latina, principalmente debido a las mejoras en los términos de intercambio (auge de los precios de los productos básicos).

Palabras clave

Relaciones económicas internacionales, comercio internacional, desarrollo económico, exportaciones, importaciones, productos básicos, política comercial, dependencia económica, industrialización, desarrollo económico, China, América Latina

Clasificación JEL

F10, D58, F63

Autores

Damares Lopes Afonso es Doctoranda en el Programa de Posgrado en Economía de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Investigadora del Laboratorio de Análisis Territoriales y Sectoriales (LATES) (Brasil). Correo electrónico: damaresalopes@gmail.com.

Suzana Quinet de Andrade Bastos es Profesora titular de la Facultad de Economía de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), Investigadora del LATES y Becaria de Productividad en Investigación del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) (Brasil). Correo electrónico: quinet.bastos@ufjf.edu.br.

Fernando Salgueiro Perobelli es Profesor titular de la Facultad de Economía de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), Investigador del LATES y Becario de Productividad en Investigación del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) (Brasil). Correo electrónico: fernando.perobelli@ufjf.edu.br.

¹ El presente trabajo se realizó con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), Brasil. Código de Financiamiento 001.

I. Introducción

China es uno de los principales socios comerciales de América Latina. Las relaciones comerciales entre ese país y la región son “estratégicas”, pues América Latina posee abundantes recursos naturales esenciales para las industrias chinas, como la soja, el mineral de hierro y el petróleo. En contrapartida, América Latina representa un mercado de consumo para los productos chinos, que son en gran medida bienes manufacturados.

Además de los flujos comerciales, China está intensificando sus relaciones diplomáticas y políticas con los gobiernos de los países latinoamericanos. Los representantes chinos utilizan expresiones como “beneficiosas para todos” para destacar los beneficios mutuos en las relaciones entre América Latina y China.

En 2008, China publicó el primer Documento sobre la política de China hacia América Latina y el Caribe (también denominado Libro Blanco sobre América Latina y el Caribe) y en 2016 el segundo. En ambos documentos se destacan los puntos en los que podría haber una mayor cooperación entre el país y la región, incluidos una mayor proximidad política, la intensificación del comercio bilateral, las inversiones en infraestructura productiva, la asistencia financiera, el apoyo y los intercambios en las áreas social, cultural, de cooperación en el ámbito internacional, y en materia de acuerdos de paz y seguridad (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2016).

Las inversiones chinas en América Latina se basan en la participación en concesiones de servicios públicos (energía, telecomunicaciones y transporte) e inversiones directas a partir de la financiación de emprendimientos para consolidar las redes viales y ferroviarias y la explotación de recursos minerales (Silveira, 2017).

Sin embargo, la cuestión que se plantea es si las relaciones comerciales entre el país y la región son mutuamente beneficiosas o refuerzan la dependencia de América Latina en el escenario internacional, al ser una región caracterizada por la exportación de bienes primarios y tecnológicamente dependiente del mercado externo desde la época colonial (Blázquez-Lidoy, Rodríguez y Santiso, 2006; Jenkins, Peters y Moreira, 2008; Ferchen, 2011; Cintra, 2013; Kim y Lee, 2014; Silveira, 2017).

Así, con este trabajo se procura evaluar la estructura de interdependencia de las relaciones comerciales entre un grupo de países de América Latina —Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de)— y China, mediante un enfoque de equilibrio general computable, utilizando el modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global.

La estrategia empírica consiste en simular el efecto del crecimiento de la economía china mediante la expansión de su masa de capital en un 10%, que corresponde a la media de crecimiento anual de su masa de capital en las últimas décadas, según los datos de la Penn World Table versión 9.0 (Feenstra, Inklaar y Timmer, 2015). El objetivo es evaluar el impacto del crecimiento de la economía china en la producción sectorial, las exportaciones e importaciones y la variación del bienestar de los países latinoamericanos seleccionados y de la propia China.

La hipótesis analizada es que, si bien el crecimiento económico de China ha llevado a la expansión de sus relaciones comerciales con América Latina, principalmente debido a la demanda de productos básicos y a la mejora de los términos de intercambio (auge de los precios de los productos básicos), también ha contribuido a la disminución de la actividad industrial y al aumento de las importaciones de productos manufacturados “*made in China*” en América Latina. De esta manera, las relaciones comerciales entre el país y la región podrían agravar la histórica dependencia de América Latina en el escenario internacional, en contraste con el discurso chino acerca de los beneficios mutuos de estas relaciones.

En la segunda sección que sigue a esta introducción se realizan algunas consideraciones sobre las relaciones entre América Latina y China. En la tercera se describen la base de datos, la metodología y la estrategia empírica utilizadas, mientras en la cuarta se exponen los resultados del modelo. En la quinta y última sección se presentan las consideraciones finales.

II. Las relaciones comerciales entre América Latina y China

Esta sección comienza con un análisis de los datos de las relaciones comerciales entre América Latina y China. Posteriormente, se contextualiza el carácter antagónico de esta relación.

1. Las relaciones comerciales entre América Latina y China en cifras

La estructura económica y social de China ha experimentado considerables cambios, sobre todo a partir de la década de 1990. El desarrollo industrial chino es fruto de la planificación. La famosa frase pronunciada por el gobernante Deng Xiaoping en 1978, “da igual que el gato sea blanco o negro, lo importante es que cace ratones”, ilustra la economía china que, en un puente entre una economía centralizada y una economía de mercado, es hoy la segunda economía mundial en términos de producción.

Desde el punto de vista estructural, se destacan algunos factores responsables del éxito de China, como la creación de zonas económicas especiales —que consistían en complejos productivos (*clusters*) estratégicamente concentrados cerca de Hong Kong (Región Administrativa Especial de China)— para atraer inversiones externas y aprovechar los efectos indirectos positivos, la apertura comercial gradual, la apropiación intelectual de las técnicas de producción y la inversión del gobierno en ciencia y tecnología, además de otros incentivos (Nonnenberg, 2010).

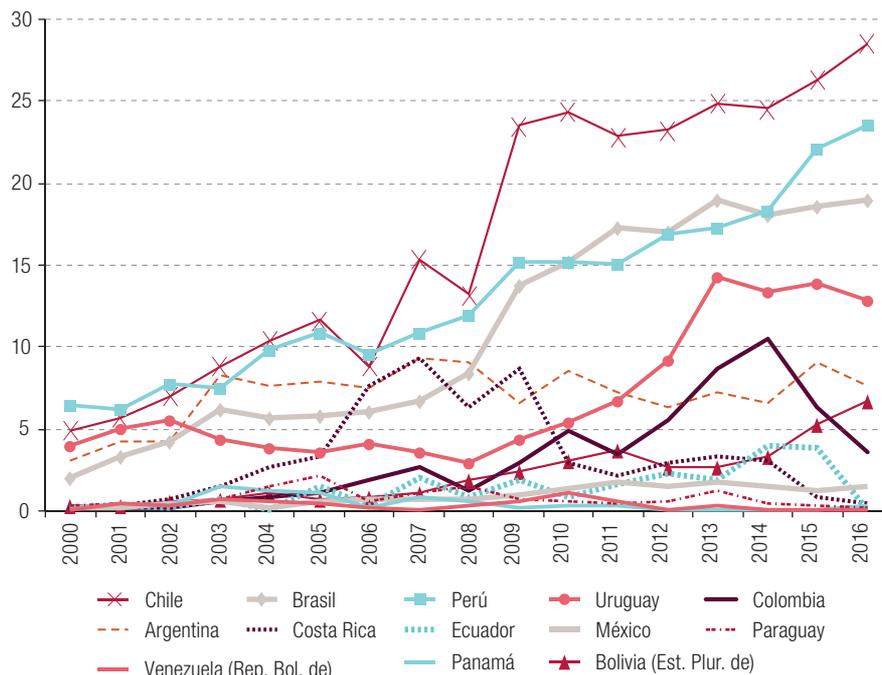
En este contexto de expansión, China amplió sus relaciones comerciales y financieras con diversos países, incluidos algunos de América Latina. Las relaciones comerciales entre América Latina y China comenzaron a intensificarse a partir de 2002, con el ingreso de China en la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la visita de Hu Jintao a la región en 2004, en la que se firmaron acuerdos comerciales y de inversión (Medeiros y Cintra, 2015).

En el período de 2000 a 2016, la participación de las exportaciones de los países analizados a China es heterogénea. Mientras algunos no tienen una trayectoria definida de crecimiento de las exportaciones, como Colombia, Panamá, el Paraguay y la República Bolivariana de Venezuela, otros, como Chile, el Perú y el Brasil, se destacan por el aumento de dicha participación tras la crisis de 2008 (véase el gráfico 1).

En el gráfico 2 se observa que los países latinoamericanos estudiados presentan una tendencia al crecimiento relativo de las importaciones procedentes de China a lo largo del período 2000-2016. En la mayor parte de los países las importaciones procedentes de China superaron el 10% en el período posterior a la crisis 2008². Se aprecia que la participación de China en el total importado por los países de América Latina es mayor con respecto a las exportaciones. En general, como se muestra en los gráficos 3 y 4, China es menos “dependiente” de América Latina en términos de flujos de comercio.

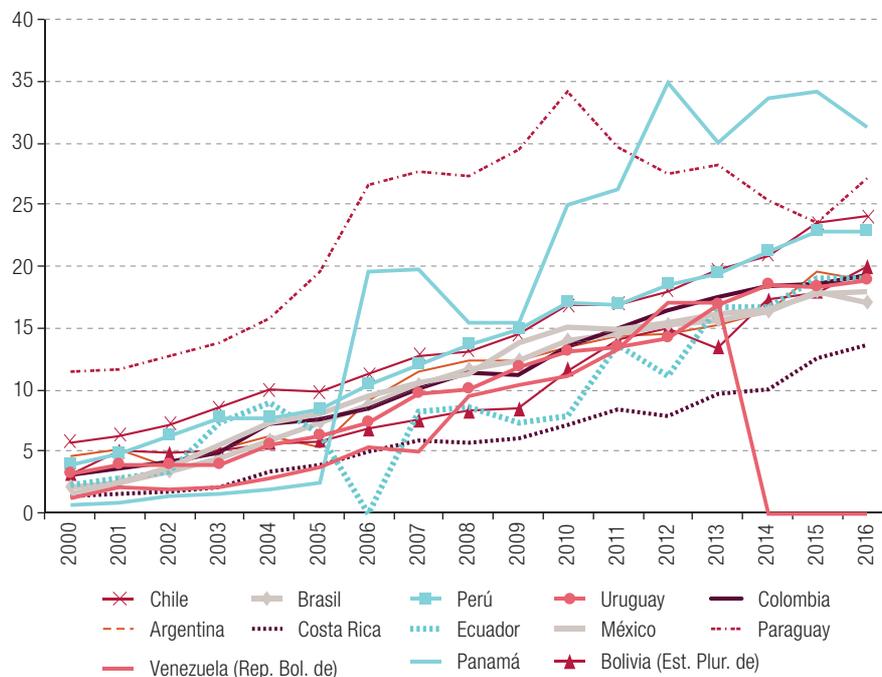
² Los datos relativos a la República Bolivariana de Venezuela correspondientes al período 2014-2016 no se encuentran disponibles en la Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio Internacional (UN Comtrade).

Gráfico 1
América Latina (13 países): exportaciones a China, 2000-2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Naciones Unidas, UN Comtrade - Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio Internacional [en línea] <https://comtrade.un.org/data>.

Gráfico 2
América Latina (13 países): importaciones procedentes de China, 2000-2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Naciones Unidas, UN Comtrade - Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio Internacional [en línea] <https://comtrade.un.org/data>.

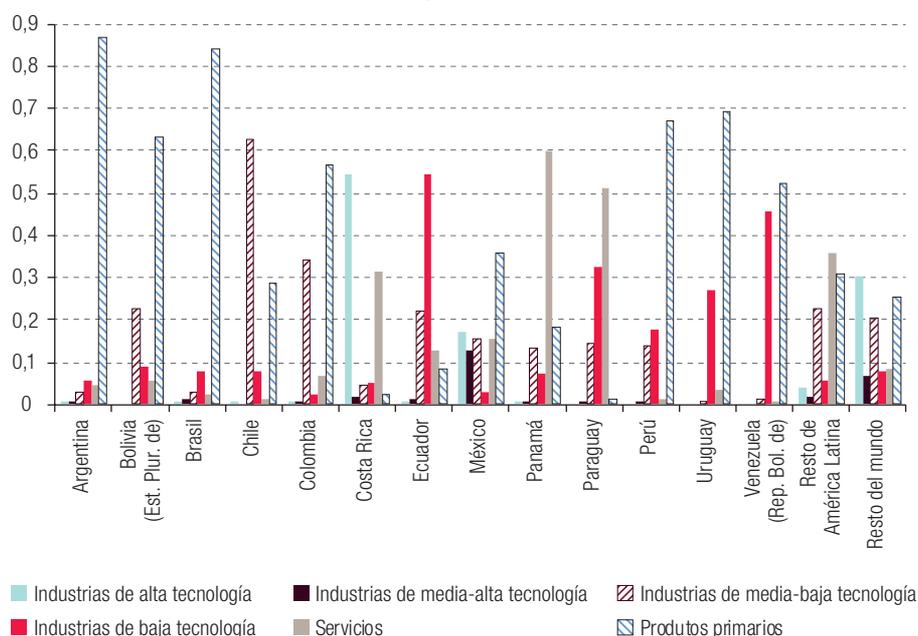
La participación de los países seleccionados de América Latina en el volumen exportado e importado por China varía entre el 0% y el 4,5%. Entre los destinos de las exportaciones chinas sobresalen el Brasil, México, Panamá, Chile y la Argentina. Con respecto al origen de las importaciones chinas, se destacan el Brasil y Chile (véanse los gráficos 3 y 4).

A partir de 2010 se observa una disminución de la participación de las exportaciones chinas destinadas a los países latinoamericanos estudiados, que puede explicarse por el aumento del total exportado por China a otros países y no por la pérdida de importancia de las ventas chinas a América Latina, que aumentaron significativamente en el período posterior a la crisis de 2008.

Llama la atención la reducción de las ventas de Costa Rica a China en 2015-2016, que puede estar vinculada con la salida de Intel de Costa Rica en 2014.

Además de las diferencias en las cantidades exportadas e importadas, el patrón comercial de América Latina y China presenta diferencias cualitativas, como se muestra en los gráficos 5 y 6³. Los datos, cuyo año de referencia es 2011, se tomaron de la base de datos del Proyecto de Análisis del Comercio Global, versión 9 (GTAP 9).

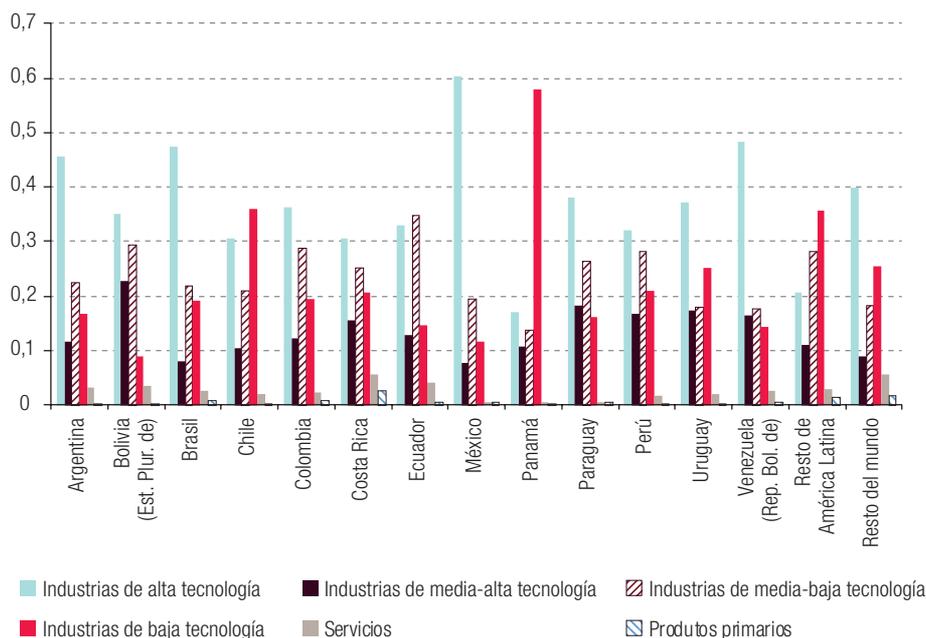
Gráfico 5
Exportaciones de América Latina y el resto del mundo a China, 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de A. Aguiar, B. Narayanan y R. McDougall, "An overview of the GTAP 9 database", *Journal of Global Economic Analysis*, vol. 1, N° 1, 2016 [en línea] https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v9/v9_doco.asp.

³ Véanse los detalles de la agregación sectorial en el cuadro 1 de la sección III.3.

Gráfico 6
 Importaciones de América Latina y el resto del mundo procedentes de China, 2011
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de A. Aguiar, B. Narayanan y R. McDougall, "An overview of the GTAP 9 database", *Journal of Global Economic Analysis*, vol. 1, N° 1, 2016 [en línea] https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v9/v9_doco.asp.

Los países latinoamericanos, a excepción de Costa Rica y México, presentan un patrón de exportación de productos primarios y productos industriales de media-baja intensidad tecnológica a China (véase el gráfico 5). Mientras los productos primarios representan la mayor parte de las exportaciones de la Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, Colombia, México, el Perú y la República Bolivariana de Venezuela, las exportaciones de México y el resto del mundo a China son más diversificadas, pues están más distribuidas entre los distintos sectores de la economía. Costa Rica es el único país en que la mayor parte de las exportaciones a China proceden del sector industrial de alta tecnología.

Por el contrario, el patrón tecnológico de las importaciones procedentes de China (véase el gráfico 6) es opuesto al de las exportaciones destinadas a ese país, pues se concentran principalmente en los sectores industriales: productos de alta, media y baja tecnología. Los productos primarios y los servicios constituyen menos del 10% de las importaciones originarias de China realizadas por los países latinoamericanos examinados.

En general, la importancia comercial de China para América Latina es mayor que la de la región para el país asiático. Además, el patrón comercial entre el país y la región se caracteriza por un antagonismo, que refleja la posición primario-exportadora de América Latina frente al patrón de comercio industrial y de mayor contenido tecnológico de las importaciones procedentes de China.

2. ¿Beneficios mutuos o dependencia?

Hay estudios sobre el antagonismo presente en las relaciones comerciales entre América Latina y China que se remontan a los estudiosos de la “dependencia”, como Raúl Prebisch y Celso Furtado, autores de la tradición de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)⁴. De acuerdo con la visión tradicional de la CEPAL, la economía mundial estaría organizada en un sistema centro-periferia. Los centros están formados por países que dominan las técnicas de producción capitalistas, presentan una estructura productiva diversificada y, en su mayoría, son exportadores de bienes manufacturados. La periferia, por otra parte, abarca a los países atrasados en el dominio de las técnicas de producción, en los que el desarrollo de dichas técnicas se concentra principalmente en los sectores exportadores de productos primarios.

El análisis de la CEPAL se centra en el reconocimiento del carácter dinámico de las relaciones entre el centro y la periferia, que alimenta las distinciones entre esos países, actuando como un mecanismo de causalidad circular y acumulativa (Myrdal, 1959). Ese carácter dinámico está directamente influenciado por la diferencia en el ritmo de incorporación del progreso técnico, pues el aumento de la productividad es mucho mayor en las economías industriales (centro) que en las economías especializadas en productos primarios (periferia), lo que por sí solo llevaría a una diferenciación secular de ingresos favorable a las primeras (Colistete, 2001).

Además de esa diferencia, se observa una baja elasticidad-ingreso de los productos primarios exportados por la periferia en relación con los productos industriales exportados por el centro. De esta forma, se produce una tendencia al desequilibrio externo en la periferia, con efectos directos en los términos de intercambio, sujeta a un aumento del poder de compra en los períodos de auge de la demanda de productos básicos y a una disminución en los períodos de recesión.

La clave para invertir este mecanismo sería la industrialización de los países periféricos. Los autores clásicos del desarrollo consideran la industrialización y el consiguiente avance tecnológico como motores del arranque y la madurez de los países (Rostow, 1973; Schumpeter, 1957). Así, la industrialización explica las diferentes trayectorias de crecimiento económico y la inserción externa de América Latina y China.

Entre las décadas de 1960 y 1980, muchos países latinoamericanos se industrializaron en un proceso denominado de sustitución de importaciones. Sin embargo, debido a factores internos y externos, como las crisis del petróleo (1973, 1979) y el creciente endeudamiento, experimentaron la “década perdida” en los años ochenta. En los años noventa, con la ola liberal, las políticas industriales de América Latina se enfriaron.

Por otra parte, en ese mismo período, China realizó ingentes inversiones en la reestructuración de la estructura productiva de los sectores industriales. El aumento de la capacidad productiva china se guió por un modelo extensivo de los factores de producción, es decir, por la amplia utilización de mano de obra barata y el incremento de la inversión. China creció principalmente gracias a las elevadas inversiones, de manera que la formación bruta de capital fijo aumentó del 29% del producto interno bruto (PIB) en 1980 al 42% en 2010 (Beim, 2011).

Dado su considerable crecimiento en la década de 2000, China no solo amplió sus relaciones comerciales con América Latina, sino que también aumentó sus inversiones en la región, en particular tras la crisis de 2008. De acuerdo con la CEPAL (2011), los destinos sectoriales y los montos de inversión extranjera directa (IED) en América Latina varían según la subregión receptora y son mayores en América del Sur, donde se concentran en recursos naturales y servicios.

⁴ Según Tavares (2000), de la teoría del subdesarrollo de Furtado se podía inferir una teoría de la dependencia, incluso antes de que André Gunder Frank, Fernando Henrique Cardoso y Enzo Falleto elaboraran sus versiones.

Las relaciones comerciales y de inversión de China con América Latina se enmarcan en la cooperación Sur-Sur, que a su vez conlleva la idea de beneficios mutuos para ambas regiones. Sin embargo, en el plano comercial, esas relaciones parecen fortalecer el patrón de comercio centro-periferia, que puede perjudicar el desarrollo industrial y tecnológico de América Latina a largo plazo.

Sobre ese debate, Blázquez-Lidoy, Rodríguez y Santiso (2006) evalúan si China constituye un “ángel” o un “demonio” para las economías emergentes. Los autores observan que, a corto plazo, China tendría una influencia positiva en América Latina, principalmente en los países exportadores de productos básicos, en virtud del “*shock* de demanda”, con una mejora de los términos de intercambio y un incremento del volumen exportado (auge de los precios de los productos básicos). El efecto negativo a corto plazo se produciría sobre todo en los países donde la producción y las exportaciones compiten con los productos chinos, como México, Costa Rica y el Brasil. Sin embargo, los autores afirman que lo que se obtiene a largo plazo es un incentivo a la reprimarización de la estructura de producción y exportación, que aumentaría la vulnerabilidad de estas economías a los choques (recesiones y auges) de los precios de los productos básicos.

Jenkins, Peters y Moreira (2008) también parten de la perspectiva de que el comercio entre América Latina y China conlleva ganadores y perdedores. Además, los autores cuestionan la tesis de que los productores y exportadores de materias primas, como los países de América del Sur (Argentina, Brasil, Chile y Venezuela (República Bolivariana de)), fueron los “ganadores” y que México y los países centroamericanos, especializados en cadenas de mercancías, fueron los “perdedores”. Los autores subrayan que, además de que la naturaleza del comercio bilateral entre América Latina y China reproduce el patrón centro-periferia, con un intercambio de productos primarios por manufacturas, no se tiene en cuenta la sostenibilidad ecológica, económica y social de esta relación a largo plazo.

III. Base de datos y metodología

1. El modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global

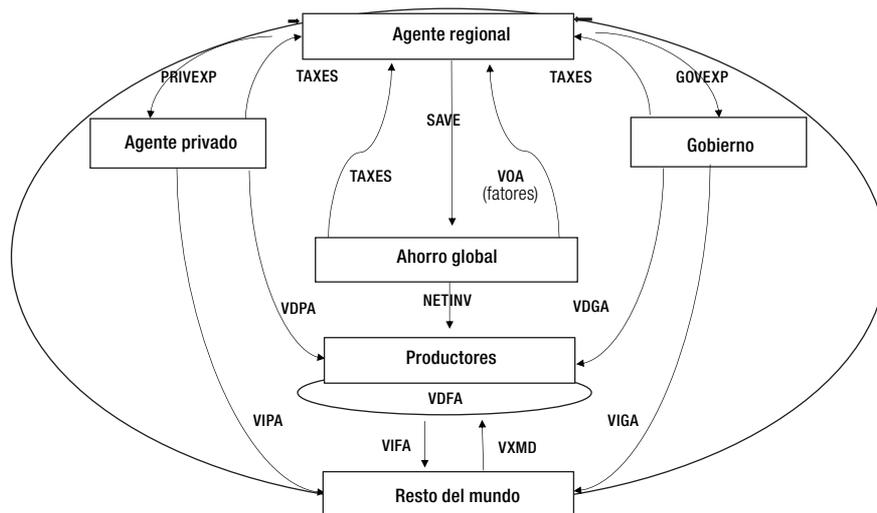
Los modelos de equilibrio general computable describen todas las actividades económicas, como el consumo, la producción, el empleo, los impuestos, el comercio interno y externo y el ahorro. Estos modelos implican dos estructuras de ecuaciones dadas por las relaciones contables de las matrices de contabilidad social de los países y la microfundamentación de la economía, a fin de caracterizar y compatibilizar estas matrices entre los diversos agentes (Castilho, 1994).

El modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global es un modelo de equilibrio general computable multirregional y multisectorial. Los supuestos del modelo son la competencia perfecta y los rendimientos constantes a escala. En el diagrama 1 se presenta la estructura de una economía modelada por el Proyecto de Análisis del Comercio Global.

En la parte superior del diagrama se encuentra el “agente regional”, responsable de la captación y distribución de todos los gastos e ingresos de la economía, que proceden de los pagos de las empresas por el uso de los factores de producción (VOA) y la recaudación de impuestos (TAXES), y que forman el ingreso regional.

El ingreso regional se distribuye entre los agentes privados (PRIVEXP), el gobierno (GOVEXP) y el ahorro global (SAVE). La demanda del gobierno se modela mediante la función de utilidad Cobb-Douglas, puesto que se considera que las elasticidades precio e ingreso son unitarias, es decir, varían en la misma proporción. La demanda de los hogares se basa en una función de diferencia constante no homotética de elasticidad (DCE) flexibles ante los cambios de precios e ingresos (Liu y otros, 1998).

Diagrama 1
Economía multirregional abierta



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de M. Brockmeier, "A graphical exposition of the GTAP model", *GTAP Technical Paper*, N° 8, West Lafayette, Universidad Purdue, 2001.

Otro agente del modelo es el sector de producción de bienes y servicios, cuyos ingresos proceden de la venta de sus productos a los agentes privados (VDPA), el gobierno (VDGA), productores (VDFA) y al resto del mundo (VXMD). Además, el sector productivo cuenta con el financiamiento del ahorro global (NETINV), los gastos del sector de producción se destinan al pago de los factores primarios de producción, tierra, capital y trabajo (VOA), y a los insumos intermedios nacionales (VDFA) e importados (VIFA).

Las funciones de producción de las empresas se modelan mediante tecnología de tipo Leontief, con elasticidad de sustitución constante, tanto para la demanda de bienes intermedios (insumos de otras industrias o de las propias) como para los factores primarios de producción (tierra, capital y trabajo) (Hertel, Tsigas y Narayanan, 2012). Además, por la hipótesis de separabilidad, no se admite la sustitución entre bienes intermedios y factores de producción.

El comercio bilateral de bienes intermedios se caracteriza por el supuesto de Armington, que trata los bienes de orígenes distintos como sustitutos imperfectos. Esta premisa del modelo da mayor realismo a la modelización, pues se trata de diferentes regiones con patrones de consumo y producción distintos.

El sector externo de la economía también interactúa con los agentes privados y con el gobierno mediante la compra de bienes y servicios importados (valor del gasto en productos comercializables importados (VIPA) y valor del gasto del gobierno en productos comercializables importados (VIGA), respectivamente.

En el modelo también se tratan los márgenes de comercio y los impuestos o subsidios de la producción nacional o extranjera. Las exportaciones se valoran a precio franco a bordo (FOB) y las importaciones a precio de costo, seguro y flete (CIF), que incluyen los costos de seguro o flete, si los hay. Los impuestos a las exportaciones (XTAX) y a las importaciones (MTAX) también se dirigen al agente regional.

Además, el Proyecto de Análisis del Comercio Global presenta un sector bancario mundial, que intermedia el ahorro y el comercio globales, sin dejar lagunas entre la oferta y la demanda de bienes (Hertel y Tsigas, 1997).

El cierre del modelo, es decir, la elección de las variables endógenas y exógenas considera la masa de capital como fija. Si bien el modelo estándar permite variaciones en la inversión en las diferentes regiones, al tratarse de un modelo estático, esta inversión no se retroalimenta en la economía.

2. Base de datos

La base de datos es proporcionada por el Proyecto de Análisis del Comercio Global, coordinado por el Centro para el Análisis del Comercio Global del Departamento de Economía Agrícola de la Universidad Purdue. El proyecto dispone de un modelo estándar multirregional y multisectorial de análisis de equilibrio general computable. Se utilizan el programa informático RunGTAP y la versión 9 del modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global, cuyo año de referencia es 2011 y que incluye 140 regiones, 57 sectores y factores primarios de producción.

Las 140 regiones que componen la base de datos del Proyecto de Análisis del Comercio Global se agruparon en 16 regiones, a saber: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de), resto de América Latina y resto del mundo. La agregación regional se detalla en el cuadro 1.

Cuadro 1
Agregación regional y sectorial de la base de datos del Proyecto de Análisis del Comercio Global, versión 9 (GTAP 9)

Agregación regional	Agregación sectorial
<p>Países seleccionados de América Latina: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de).</p> <p>China</p> <p>Resto de América Latina: resto de América del Sur, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, resto de Centroamérica y República Dominicana.</p> <p>Resto del mundo: Australia, Nueva Zelanda, resto de Oceanía, Hong Kong (Región Administrativa Especial de China), Japón, República de Corea, Mongolia, provincia china de Taiwán, resto de Asia Oriental, Brunei Darussalam, Camboya, Indonesia, República Democrática Popular Lao, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia, Viet Nam, resto de Asia Sudoriental, Bangladesh, India, Nepal, Pakistán, Sri Lanka, resto de Asia Meridional, Canadá, Estados Unidos, resto de América del Norte, Jamaica, Puerto Rico, Trinidad y Tabago, el Caribe, Austria, Bélgica, Chipre, Chequia, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Eslovenia, Portugal, Eslovaquia, España, Suecia, Reino Unido, Suiza, Noruega, resto de la Unión Europea, Albania, Bulgaria, Belarús, Rumania, Croacia, Federación de Rusia, Ucrania, resto de Europa Oriental, resto de Europa, Kazajstán, Kirguistán, resto de la antigua Unión Soviética, Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Bahrein, Irán (República Islámica del), Israel, Jordania, Kuwait, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Turquía, Emiratos Árabes Unidos, resto de Asia Occidental, Egipto, Marruecos, Túnez, resto del Norte de África, Benin, Burkina Faso, Camerún, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea, Nigeria, Senegal, Togo, resto de África Occidental, África Central, sur de África Central, Etiopía, Kenya, Madagascar, Malawi, Mauricio, Mozambique, Rwanda, República Unida de Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbabwe, resto de África Oriental, Botswana, Namibia, Sudáfrica y resto del mundo.</p>	<p>Productos primarios: arroz crudo (pdr), trigo y centeno (wht), otros cereales (gro), verduras y frutas (v_f), semillas oleaginosas (osd), caña de azúcar y remolacha (c_b), fibras vegetales (pfb), otros cultivos (ocr), cría de animales (cti), otros productos animales (oap), leche cruda (rmk), otros productos animales (wol), silvicultura (frs), fishing (fsh), carbón (coa), petróleo y servicios relacionados (oil), gas y servicios relacionados (gas), otras actividades de minería (omt, antes omn), carne: bovina, ovina, caprina, equina (cmt), otros productos cárnicos (omt).</p> <p>Industrias de baja tecnología: aceites vegetales (vol), productos lácteos (mil), arroz procesado (pcr), azúcar (sgr), otros alimentos (ofd), bebidas y tabaco (b_t), textiles (tex), prendas de vestir (wap), productos de cuero (lea), madera serrada y productos de madera y corcho (lum), papel y productos de papelería (ppp).</p> <p>Industrias de media-baja tecnología: petróleo y coque refinados (p_c), minerales no metálicos (nmm), hierro y acero (l_s), metales no ferrosos (nfm), productos de metal (fmp).</p> <p>Industrias de media-alta tecnología: productos químicos, caucho y plásticos (crp), vehículos automotores (mvh), otros equipos de transporte (otn).</p> <p>Industrias de alta tecnología: equipos electrónicos (ele), otras máquinas y equipos (ome), otras manufacturas (omf).</p> <p>Servicios: electricidad (ely), distribución de gas (gdt), agua (recolección, tratamiento y distribución) (wtr), construcción (cns), comercio (trd), otros tipos de transporte (otp), transporte marítimo (wtp), transporte aéreo (atp), comunicación (cmn), servicios financieros (ofi), seguros (isr), otros servicios para empresas (obs), recreación y otros servicios (ros), administración pública (osg), habitación (dwe).</p>

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de A. Aguiar, B. Narayanan y R. McDougall, "An overview of the GTAP 9 database", *Journal of Global Economic Analysis*, vol. 1, N° 1, 2016 [en línea] https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v9/v9_doco.asp.

Los 57 sectores se agruparon en seis categorías. Los sectores industriales se dividieron en cuatro categorías de intensidad tecnológica: baja, media-baja, media-alta y alta tecnología, basadas en los parámetros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2011). Además,

se analizan por separado el sector de servicios y el sector de producción de bienes primarios. Los productos asignados a cada sector se presentan en el cuadro 1.

Los factores primarios de producción se dividen en tres categorías: tierra, capital y trabajo. El trabajo y el capital son factores de producción móviles, cuya movilidad está dada por una elasticidad de transformación constante. El factor tierra es inmóvil y solo está presente en el sector de producción de bienes primarios.

3. Estrategia empírica

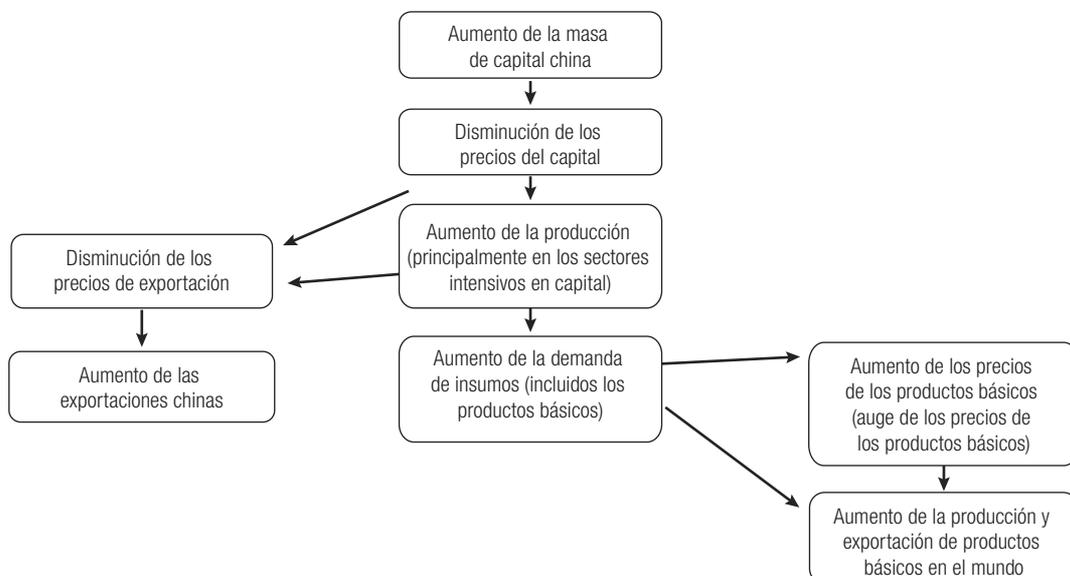
La estrategia consiste en simular el crecimiento de la economía china mediante la expansión de las inversiones en capital (aumento de la masa de capital total). La tasa media de crecimiento anual de la masa de capital china entre 1981 y 2014 fue del 9,6%, de manera que la estrategia empírica consiste en simular un crecimiento del 10% (redondeado) de la masa de capital de China y verificar los efectos de dicho crecimiento en la producción sectorial, las exportaciones e importaciones y el bienestar de los países seleccionados de América Latina y de la propia China.

El parámetro utilizado para el choque es q_0 (“Capital”, “China”) = 10%, de manera que el aumento de la masa de capital sea proporcional a la masa de capital utilizada en cada sector.

En el diagrama 2 se presentan los principales mecanismos de relaciones causales del modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global tras la variación en la masa de capital de China. Como se puede observar, tras el choque positivo en la masa de capital china se produce una reducción del nivel de precios del capital en esta economía, que lleva a un aumento de la producción, sobre todo en los sectores intensivos en capital. Este aumento de la producción disminuye los precios de los productos y, dado que la economía china está muy orientada a la exportación, se produce un aumento de las exportaciones chinas al resto del mundo. Asimismo, el aumento de la producción en China determina el incremento de sus importaciones del resto del mundo, incluida América Latina, de donde importa principalmente productos básicos.

Diagrama 2

Mecanismos de relaciones causales del modelo del Proyecto de Análisis del Comercio Global tras la variación en la masa de capital de China



Fuente: Elaboración propia.

IV. Resultados

En el cuadro 2 se presentan los efectos del crecimiento chino en la producción sectorial de los países seleccionados de América Latina, China y el resto del mundo.

Cuadro 2
Variación de la producción sectorial de países seleccionados de América Latina, China y el resto del mundo, 2011
(En porcentajes)

Países	Industrias de alta tecnología	Industrias de media-alta tecnología	Industrias de media-baja tecnología	Industrias de baja tecnología	Servicios	Productos primarios
Argentina	-1,14	-0,68	-0,5	-0,62	0,12	0,06
Bolivia (Estado Plurinacional de)	-1,53	-0,98	-0,51	-0,23	0,04	0,04
Brasil	-0,77	-0,55	-0,55	-0,46	0,12	0,04
Chile	-2,16	-0,83	-0,74	-0,71	0,14	0,52
China	7,27	5,58	5,23	3,49	3,26	2,57
Colombia	-1,67	-0,82	-0,7	-0,34	0,16	-0,11
Costa Rica	-0,99	0,24	0,45	0,01	0,07	0,52
Ecuador	-1,28	-0,73	-0,3	-0,5	0,12	-0,01
México	-1,37	0	-0,07	-0,08	0,09	0,38
Panamá	-1,32	-0,59	-0,21	-0,56	0,08	0,08
Paraguay	-1,87	-0,74	0,04	-0,39	0,06	0,01
Perú	-0,55	-0,42	-0,77	-0,23	0,2	0,33
Uruguay	-1,88	-0,95	-0,38	-1,01	0,19	0,15
Venezuela (República Bolivariana de)	-1,36	-0,33	-0,63	-0,09	0,14	-0,04
Resto de América Latina	-1,33	-0,28	-0,06	-0,31	0,05	0,27
Resto del mundo	-1,19	-0,29	-0,31	-0,23	0,09	0,29

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados.

En el cuadro 2 se observa una disminución de la producción de los sectores industriales en los segmentos de alta, media y baja tecnología, tanto en los países latinoamericanos como en el resto del mundo. La disminución de la producción de los países latinoamericanos es más acentuada en el sector de alta tecnología. Las únicas variaciones positivas de la producción industrial se registran en los sectores de media-alta, media-baja y baja tecnología de Costa Rica y en el sector de media-baja tecnología del Paraguay.

Asimismo, se observa un incremento de la producción del sector de servicios en los países analizados. La producción de productos primarios también aumentó, excepto en Colombia (-0,11%), el Ecuador (-0,01%) y la República Bolivariana de Venezuela (-0,04%).

En China, el aumento de la masa de capital propició una expansión de la producción de todos los sectores, principalmente los sectores industriales de alta y media-alta tecnología.

En relación con los efectos en las exportaciones y las importaciones, en el cuadro 3 se observa que las exportaciones de América Latina presentaron variaciones negativas en los sectores industriales y de servicios tras el choque de expansión de la masa de capital china, a excepción de Costa Rica, donde se registró un aumento de las exportaciones en los sectores industriales de media-alta y media-baja tecnología y en el sector de servicios, y México, donde las exportaciones industriales de baja tecnología y de servicios presentaron variaciones positivas.

Cuadro 3

Variación de las exportaciones sectoriales de países seleccionados de América Latina, China y el resto del mundo, 2011
(En porcentajes)

Países	Industrias de alta tecnología	Industrias de media-alta tecnología	Industrias de media-baja tecnología	Industrias de baja tecnología	Servicios	Productos primarios
Argentina	-3,59	-1,53	-1,59	-2,14	-1,33	1,07
Bolivia (Estado Plurinacional de)	-4,41	-1,91	-1,53	-1	-1	0,52
Brasil	-5,27	-2,5	-2,25	-2,91	-1,75	0,73
Chile	-3,34	-1,47	-0,93	-1,58	-0,35	1,61
China	11,16	9,91	6,42	4,64	5,73	-7,55
Colombia	-4,7	-1,93	-1,83	-2,07	-1,44	-0,03
Costa Rica	-1,24	0,32	0,92	-0,07	0,63	1,1
Ecuador	-3,91	-1,46	-1,14	-1,88	-0,57	0,12
México	-1,57	-0,05	0,01	-0,36	0,31	1,06
Panamá	-1,26	-0,6	-0,16	-0,1	-0,32	2,13
Paraguay	-3,21	-0,79	-0,91	-1,63	-0,94	-0,03
Perú	-3,58	-1,37	-1,45	-1,45	-0,79	1,42
Uruguay	-4,18	-1,21	-1,36	-2,06	-1,03	0,71
Venezuela (República Bolivariana de)	-4,95	-1,96	-1,24	-2,4	-1,06	0,18
Resto de América Latina	-2,4	-0,5	-0,23	-0,69	-0,02	1,08
Resto del mundo	-1,92	-0,45	-0,44	-0,61	0,13	1,03

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados.

Con el paso de los años, la estructura productiva de México se ha diversificado, mientras Costa Rica se caracteriza por la fabricación de chips de computadoras y otros componentes, sobre todo después de la instalación de Intel, que comenzó a exportar a Lenovo, HP y Dell, empresas que mantienen sus líneas de montaje en China (Medeiros y Cintra, 2015; Castillo y Martins, 2016). Las exportaciones de servicios del resto del mundo también aumentaron tras el incremento de la masa de capital de China.

Excepto en Colombia y el Paraguay, las exportaciones del sector de bienes primarios también presentaron variaciones positivas, que apuntan a un proceso de reprimarización de la estructura exportadora de América Latina. A diferencia de los países latinoamericanos, se observa que en China aumentaron las exportaciones de los sectores industriales, con mayor intensidad en los sectores de alta y media tecnología. Por otra parte, las exportaciones chinas de bienes primarios disminuyeron.

En el cuadro 4 se muestra la variación en las importaciones. En general, en América Latina se registró un aumento de las importaciones en los sectores industriales, sobre todo en el sector de alta tecnología. En Costa Rica y México se redujeron las importaciones de los sectores industriales. Asimismo, se aprecia una disminución de las importaciones latinoamericanas en el sector de bienes primarios, a excepción del Brasil, el Perú y México, donde las importaciones en este sector aumentaron.

En China, por otra parte, se registró una disminución de las importaciones de los sectores de alta y media-alta tecnología y un aumento de las importaciones de los sectores industriales de menor intensidad tecnológica, servicios y productos primarios, destacándose el aumento de las importaciones del sector primario (7,15%).

La variación del bienestar se calcula a partir de la variación equivalente, que representa el cambio en la riqueza que sería equivalente al cambio en los precios, en términos de su impacto en el bienestar (Mas-Colell, Whinston y Green, 1995). El efecto descomposición del bienestar refleja los efectos de los choques en las contribuciones de la economía, medidos en unidades monetarias.

Cuadro 4

Variación de las importaciones sectoriales de países seleccionados de América Latina, China y el resto del mundo, 2011
(En porcentajes)

Países	Industrias de alta tecnología	Industrias de media-alta tecnología	Industrias de media-baja tecnología	Industrias de baja tecnología	Servicios	Productos primarios
Argentina	1,45	0,3	0,41	-0,02	0,61	-0,03
Bolivia (Estado Plurinacional de)	0,67	0,39	0,07	0,05	0,64	-0,4
Brasil	3,3	1,05	1,45	0,73	1,1	0,29
Chile	0,89	0,52	0,89	0,45	0,64	-0,05
China	-0,58	-0,16	0,84	1,84	0,1	7,15
Colombia	1,77	0,58	0,78	0,76	0,95	-0,23
Costa Rica	-0,67	0,06	-0,15	-0,21	-0,19	-0,12
Ecuador	1,32	0,36	0,45	0,3	0,74	-0,22
México	0,13	-0,04	-0,05	-0,2	-0,07	0,02
Panamá	0,27	0,14	0,67	0,03	0,38	-0,68
Paraguay	0,39	0,19	0,27	0,07	0,76	-0,5
Perú	1,7	0,8	0,71	0,66	0,72	0,27
Uruguay	1,42	0,1	0,38	0,29	1,03	-0,22
Venezuela (República Bolivariana de)	1,55	0,65	0,55	0,91	0,89	-0,09
Resto de América Latina	0,54	0,18	0,03	-0,04	0,12	-0,22
Resto del mundo	0,84	0,19	0,32	-0,02	0,14	-0,18

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados.

De acuerdo con Burfisher (2011), el efecto descomposición del bienestar puede dividirse en seis componentes: i) efecto eficiencia de la asignación: muestra el exceso de carga de cada impuesto; ii) efecto dotación: cambios en las cantidades de factores de producción (por ejemplo, el capital) que modifican la capacidad productiva de una economía; iii) efecto tecnología: cambios en la productividad de los factores o los productos intermedios, que modifican las dotaciones efectivas de una economía y su capacidad productiva; iv) efecto en los términos de comercio de los bienes producidos (términos de intercambio): cambios en el resto del mundo y en la economía en relación con los precios de los bienes y servicios exportados valorados (FOB) y los bienes y servicios importados (CIF); v) efecto ahorro-inversión: cambios en el precio de los bienes de inversión con respecto al precio del ahorro en el banco global; vi) efecto preferencias: cambios en la participación del consumo privado, el gobierno y el ahorro en el gasto nacional.

Tras el choque positivo del 10% en la masa de capital china, se observa que la variación neta del bienestar deriva de los efectos asignación, dotación, términos de intercambio e inversión-ahorro, como se muestra en el cuadro 5. La variación total del bienestar fue positiva para todos los países, excepto Costa Rica.

Solo China sufrió el efecto en la dotación de factores en virtud del aumento de su masa de capital. Los efectos descomposición del bienestar apuntan a un efecto asignación positivo en las regiones analizadas, a excepción del Perú y Costa Rica.

El efecto en los términos de intercambio mide el poder de compra de la economía y se calcula como la relación entre el precio de los bienes exportados de un país y el precio de los bienes importados. Así, dado el aumento de la producción de bienes industriales de China y el incremento de su demanda de productos primarios (auge de los precios de los productos básicos), los países de América Latina obtuvieron ganancias con el comercio debido a la mejora de los términos de intercambio. La variación de los términos de intercambio fue negativa en China y Costa Rica. Este último país puede haber experimentado un efecto “competitivo” con la producción china.

Cuadro 5

Descomposición del bienestar de países seleccionados de América Latina, China y el resto del mundo, 2011
(En millones de dólares)

Países	Efecto asignación	Efecto dotación	Términos de intercambio	Inversión-ahorro	Total
Argentina	214,21	0	363,3	-72,49	505,02
Bolivia (Estado Plurinacional de)	4,03	0	16,37	0,32	20,72
Brasil	899,01	0	1 713,98	-102,13	2 510,86
Chile	61,3	0	433,64	-56,27	438,68
China	18 262,22	153 011,13	-29 373,98	3 376,33	145 275,69
Colombia	61,73	0	258,72	-13,66	306,79
Costa Rica	-0,06	0	-8,57	-3,76	-12,39
Ecuador	42,76	0	78,94	1,56	123,27
México	252,03	0	281,33	-96,88	436,48
Panamá	18,38	0	81,72	35,51	135,62
Paraguay	15,63	0	27,38	5,34	48,36
Perú	-15,68	0	217,18	-36,09	165,41
Uruguay	43,01	0	51,86	2,31	97,19
Venezuela (República Bolivariana de)	90,15	0	363,12	-129,14	324,13
Resto de América Latina	18,17	0	38,81	8,87	65,84
Resto del mundo	2 563,68	0	25 224,98	-2 892,45	24 896,21

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados.

El efecto de la relación inversión-ahorro (I-S) varía de un país a otro y depende de si el país es demandante u oferente neto de ahorro.

En general, las mayores ganancias de bienestar se observan en China, el país que recibió el choque del 10% en la masa de capital. Se destaca también la ganancia de bienestar registrada en el Brasil, cuyo principal socio comercial es precisamente China (Gobierno del Brasil, 2019).

V. Conclusiones

El objetivo de este trabajo era observar empíricamente, mediante el modelo de equilibrio general computable del Proyecto de Análisis del Comercio Global, los efectos del crecimiento de China en un grupo de países de América Latina y en la propia China. El crecimiento chino se simuló mediante una expansión del 10% de la masa de capital de ese país, según la tendencia observada a lo largo de las últimas décadas.

La mayoría de los países latinoamericanos exporta productos primarios y productos de baja intensidad tecnológica a China. Por el contrario, las exportaciones chinas a América Latina consisten en productos ligados a los sectores industriales, como los sectores de alta y media tecnología, además de manufacturas de baja intensidad tecnológica y bajo costo.

Los efectos de la simulación del crecimiento chino en los países latinoamericanos analizados se traducen en la disminución de la producción industrial y el aumento de la producción de productos primarios y del sector de servicios.

Sin embargo, hay algunas excepciones, como Costa Rica, donde se registraron incrementos en la producción y las exportaciones de los sectores industriales —excepto el sector de alta tecnología— y una reducción de las importaciones industriales. Se subraya que la salida de Intel de Costa Rica en 2014 puede haber tenido efectos en las relaciones comerciales de este país. México también escapa a la regla general latinoamericana, con una disminución de las importaciones de los sectores industriales

de media y baja tecnología. La estructura exportadora de la economía mexicana ha mejorado en los últimos años y, mientras sufre la competencia de China y comercia con ese país, mantiene relaciones comerciales más intensas con los Estados Unidos.

El panorama general en América Latina es preocupante pues, si bien la asociación entre China y la región aumentó el bienestar general de estas economías en la década de 2000 (gracias al auge de los precios de los productos básicos), se observan algunos indicios de desindustrialización de los países latinoamericanos, que se refleja en la reducción de la participación de la producción industrial y el aumento de la producción del sector de servicios y del sector exportador de bienes primarios.

En contrapartida, la producción industrial de China y la intensidad tecnológica de sus productos aumentan cada vez más. El país dejó de ser solo una economía exportadora de productos manufactureros baratos para pasar a competir en los sectores de mayor tecnología, e incluso podría dificultar el avance de la producción latinoamericana en estos sectores.

Se plantea entonces la pregunta: ¿son las relaciones comerciales entre América Latina y China mutuamente beneficiosas o fomentan la dependencia? América Latina cuenta con abundantes recursos naturales, pero la dependencia de los países de la producción de estos recursos los hace vulnerables en el escenario internacional, es decir, susceptibles de lo que ocurra en períodos de auge y reducción de los precios de los productos básicos. El ascenso de China y el consiguiente aumento de la demanda de productos básicos de este país demuestra el grado de especialización de la estructura productiva y exportadora de América Latina y su fragilidad ante la competencia en los sectores industriales.

Si los países latinoamericanos desean construir una historia económica de éxito deben repensar sus relaciones comerciales con China, sin olvidarse de abordar sus deficiencias internas. Invertir en capital humano de calidad e infraestructura y buscar el avance técnico mediante una política industrial planificada con todos los sectores de la sociedad, incluidos el mercado y el Estado, son condiciones necesarias para que América Latina se libere de las cadenas de su histórica dependencia en el escenario internacional.

Bibliografía

- Beim, D. (2011), "The future of Chinese growth", *Discussion Paper series*, N° 69, Nueva York, Universidad de Columbia.
- Blázquez-Lidoy, J., J. Rodríguez y J. Santiso (2006), "¿Ángel o demonio? Los efectos del comercio chino en los países de América Latina", *Revista CEPAL*, N° 90 (LC/G.2323-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Burfisher, M. (2011), *Introduction to Computable General Equilibrium Models*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Castilho, M. (1994), "Algumas considerações sobre o uso de modelos computáveis de equilíbrio geral como instrumento de análise do setor externo brasileiro", *Texto para Discussão*, N° 97, Rio de Janeiro, Fundação Centro de Estudos de Comercio Exterior (FUNCEX), septiembre.
- Castillo, M. y A. Martins (2016), "Premature deindustrialization in Latin America", *serie Desarrollo Productivo*, N° 205 (LC/L.4183), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2011), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2010* (LC/G.2494-P), Santiago.
- Cintra, M. (2013), "A presença da China na América Latina no século XXI: suas estratégias e o impacto dessa relação para países e setores específicos", tesis de maestría en Economía Política Internacional, Rio de Janeiro, Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Colistete, R. (2001), "O desenvolvimentismo cepalino: problemas teóricos e influências no Brasil", *Estudos Avançados*, vol. 15, N° 41, São Paulo, Universidad de São Paulo (USP), abril.
- Feenstra, R., R. Inklaar y M. Timmer (2015), "The next generation of the Penn World Table", *American Economic Review*, vol. 105, N° 10 [en línea] <http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/> [fecha de consulta: 22 de noviembre de 2017].

- Ferchen, M. (2011), "As relações entre China e América Latina: impactos de curta ou longa duração?", *Revista de Sociologia e Política*, vol. 9, suplemento, Curitiba, Universidad Federal de Paraná (UFPR).
- Gobierno del Brasil (2019), "China é maior parceiro comercial do Brasil no mundo", Planalto, 12 de noviembre [en línea] <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2019/11/china-e-maior-parceiro-comercial-do-brasil-no-mundo>.
- Hertel, T. y M. Tsigas (1997), "Structure of GTAP", *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, T. Hertel (ed.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Hertel, T., M. Tsigas y B. Narayanan (2012), "Chapter 12A: Primary factor shares", *Global Trade, Assistance, and Production: the GTAP 8 Data Base*, B. Narayanan, A. Aguiar y R. McDougall (eds.), West Lafayette, Universidad Purdue.
- Jenkins, R., E. Peters y M. Moreira (2008), "The impact of China on Latin America and the Caribbean", *World Development*, vol. 36, N° 2.
- Kim, C-S. y S. Lee (2014), "Different paths of deindustrialization: Latin American and Southeast Asian countries from a comparative perspective", *Journal of International and Area Studies*, vol. 21, N° 2.
- Liu, J. y otros (1998), "Chapter 21: CDE calibration", *Global Trade Assistance and Protection: the GTAP 4 Data Base*, R. McDougall, A. Elbehri y T. Truong (eds.), West Lafayette, Universidad Purdue.
- Mas-Colell, A., M. Whinston y J. Green (1995), *Microeconomic Theory*, Nueva York, Oxford University Press.
- Medeiros, C. y M. Cintra (2015), "Impacto da ascensão chinesa sobre os países latino-americanos", *Revista de Economia Política*, vol. 35, N° 1.
- Ministerio de Relaciones Exteriores (2016), "Documento sobre la política de China hacia América Latina y el Caribe", 24 de noviembre [en línea] <https://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/wjzc/t1418256.shtml>.
- Myrdal, G. (1959), *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Naciones Unidas (2021), UN Comtrade - Base de Datos Estadísticos sobre el Comercio Internacional [en línea] <https://comtrade.un.org/data> [fecha de consulta: 5 de febrero de 2017].
- Nonnenberg, M. (2010), "China: estabilidade e crescimento econômico", *Revista de Economia Política*, vol. 30, N° 2.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2011), "ISIC Rev. 3 technology intensity definition", 7 de julio [en línea] <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>.
- Rostow, W. (1973), *Las etapas del crecimiento económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Schumpeter, J. (1957), *Teoría del desenvolvimiento económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Silveira, L. (2017), "Os laços e traçados da China na América Latina: investimentos para integração ou exploração?", documento presentado en el 9° Congreso Latinoamericano de Ciencia Política, Montevideo, 26 al 28 de julio.
- Tavares, M. (coord.) (2000), *Celso Furtado e o Brasil*, São Paulo, Fundação Perseu Abramo.

La inserción de los jóvenes en situación de pobreza en el mercado de trabajo brasileño y el impacto del programa Bolsa Família

Gilson de Oliveira y Augusta Pelinski Raiher

Resumen

En este artículo se analiza la inserción laboral de los jóvenes brasileños, especialmente aquellos en situación de pobreza, midiendo el impacto del programa Bolsa Família en ese proceso. A partir de los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD) de 2015, se realizó un análisis exploratorio de los datos y se aplicó la técnica de emparejamiento por puntaje de propensión. Se constató una mayor dificultad para la inserción de los jóvenes en el mercado laboral y una exclusión aún mayor de los jóvenes en situación de pobreza, que presentan altas tasas de desempleo e informalidad y los salarios más bajos. Los resultados del estudio además señalan la ausencia de efectos del programa Bolsa Família en la inserción de los jóvenes beneficiarios en el mercado de trabajo formal y un impacto negativo en los ingresos de los participantes. Por otra parte, no se observó el “efecto perezosa”.

Palabras clave

Juventud, pobreza, empleo de los jóvenes, ingresos, mercado de trabajo, sector informal, pleno empleo, programas de acción, modelos econométricos, Brasil

Clasificación JEL

J08, I38

Autores

Gilson de Oliveira es Economista de la Universidad Estatal de Ponta Grossa (Brasil). Correo electrónico: gilsonn_oliveira@hotmail.com.

Augusta Pelinski Raiher es Profesora en el Departamento de Economía de la Universidad Estatal de Ponta Grossa (Brasil). Correo electrónico: apelinski@gmail.com.

I. Introducción

Bolsa Família es un programa federal de transferencia de ingresos del Brasil, cuyo objetivo es garantizar que las personas con ingresos per cápita de hasta 170 reales por mes puedan satisfacer sus necesidades básicas¹. Mediante el programa se busca incluir socialmente a las familias que se encuentran en situación de miseria, a fin de mejorar los indicadores sociales y romper el ciclo intergeneracional de reproducción de la pobreza (Campello, 2013).

La medida provisoria de 2003 que instituyó el programa se convirtió en ley en enero de 2014. En su origen, tenía la finalidad de unificar y ampliar algunos programas de distribución del ingreso ya existentes en el país, como Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, Auxílio-Gás y el Programa Nacional de Acceso a la Alimentación (Gobierno del Brasil, 2014, 2004a y 2004b). En agosto de 2017, el programa Bolsa Família atendió a 13.495.513 familias, transfiriendo un monto total de 2.425.517.419,00 reales (MDS, 2017).

Para acceder al programa Bolsa Família se requiere que en la composición familiar haya gestantes o niños o adolescentes de entre 0 y 17 años. Además, al ingresar en el programa es necesario mantener a los niños y los adolescentes en la escuela y cumplir con todos los cuidados básicos en materia de salud. Estas condicionalidades tienen el objetivo de aumentar la escolarización y la implementación de la agenda de salud y, en consecuencia, afectan la calidad de la formación del capital humano de la clase beneficiada y facilitan su inserción *ex post* en el mercado de trabajo.

Si bien la literatura empírica sugiere un impacto positivo de la transferencia de ingresos en los indicadores socioeconómicos, sobre todo en la reducción de la pobreza (como señalan Jannuzzi y Pinto (2013) y Campello (2013), entre otros), algunos estudios señalan una relación negativa en la elección ocupacional de empleos formales e informales (como en Castro, 2010). En este sentido, el mayor desafío del programa es lograr que sus beneficiarios cumplan las condicionalidades e ingresen al mercado de trabajo, dejando de depender de la asistencia económica del Estado.

En efecto, en el informe del Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2012) se observó una disminución de 8,8 horas semanales en el trabajo formal y un aumento de 8,7 horas semanales en el trabajo informal entre las personas de 18 a 65 años beneficiadas por el programa. Este cambio en el mercado de trabajo refleja un efecto de sustitución en la elección ocupacional entre el empleo con y sin vínculos laborales (Barbosa y Corseuil, 2013).

Costa y Oliveira (2014) investigaron la existencia del “efecto pereza” entre los beneficiarios del programa Bolsa Família, utilizando los microdatos del Censo muestral del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) de 2010. En general, los resultados señalaron la existencia de efectos negativos del programa en la jornada de trabajo de los hogares beneficiarios. Además, al analizar el impacto en los ingresos del trabajo, se observó un efecto negativo, del que se deduce que las familias beneficiarias tendieron a recibir menos ingresos laborales con respecto a las familias no contempladas por el programa.

Cabe destacar que estas y otras evidencias empíricas relacionan de manera general el programa Bolsa Família con el mercado de trabajo, abarcando a la población activa en su conjunto, sin concentrarse en los grupos que recibieron un tratamiento directo del programa (es decir, no investigan específicamente los grupos afectados por las condicionalidades). En ese sentido, este trabajo contribuye con la literatura sobre el tema, al analizar la inserción de los jóvenes, especialmente los jóvenes en situación de pobreza, en el mercado de trabajo, midiendo el impacto del programa Bolsa Família en esa dinámica². Para

¹ Cabe señalar que esta cifra se refiere a 2015.

² Como el programa Bolsa Família comenzó en 2003, muchos de los jóvenes de 2014 y 2015 (sobre todo los que reciben el beneficio) recibieron las prestaciones por un período y, en consecuencia, recayeron en las condicionalidades. Por ese motivo, los años elegidos para el análisis fueron los más distantes de 2003 (es decir, 2014 y 2015), a fin de probar el efecto del programa Bolsa Família para esa parte de la población que potencialmente recibió los beneficios *ex ante* y que se vio afectada por las condicionalidades.

ello se comparan dos grupos: los jóvenes beneficiarios del programa y aquellos que no recibían los recursos y también se encontraban en situación de pobreza. La investigación de ese impacto comprende tres dimensiones: inserción en el mercado de trabajo formal, generación de ingresos laborales y horas trabajadas.

Se destaca la importancia de analizar la influencia de los ingresos adicionales del programa Bolsa Familia en esas dimensiones, investigando si, dadas sus condicionalidades, se logró promover la autonomía de ese segmento de la población, es decir, si efectivamente los jóvenes del programa logran insertarse con mayor fuerza en el mercado de trabajo y romper el círculo vicioso de la pobreza intergeneracional. En este contexto, la hipótesis es que las condicionalidades del programa facilitan el ingreso en el mercado de trabajo formal de los jóvenes beneficiarios, logrando generar mayores ingresos del trabajo y horas trabajadas.

La inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo se presenta como uno de los obstáculos a la dinámica del desarrollo económico del Brasil. Esa inserción está condicionada a algunos factores, como el nivel de educación y la experiencia profesional, que limitan las oportunidades individuales y el propio proceso de desarrollo del país (Andrade, 2008; Cunha, Araújo y Lima, 2011, entre otros).

Según datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD) (IBGE, 2015), la tasa de ocupación de los jóvenes económicamente activos era un 16% inferior con respecto a la tasa registrada para la población nacional, mientras su tasa de desempleo era 2,6 veces mayor. Estos datos evidencian la dificultad de los jóvenes para ingresar al mercado de trabajo brasileño.

Asimismo, solo el 56% de los jóvenes ocupados trabajaba en el sector formal. Cabe destacar que el nivel de formalidad de la economía es importante para la dinámica del desarrollo, sobre todo porque se asocia con mayores salarios y garantiza el acceso a los derechos laborales (Oliveira y Piccinini, 2011). Así, la informalidad constituye un problema del mercado de trabajo brasileño, que también afecta a los jóvenes.

En efecto, el ingreso de los jóvenes que trabajaban en la informalidad en 2015 era inferior al salario de los que tenían un empleo formal. Sin embargo, al comparar ese valor con el ingreso de todos los trabajadores informales brasileños, este era aún menor (un 32% menos). La misma situación se observaba entre los jóvenes ocupados con un vínculo laboral, cuyo ingreso era un 46% inferior con respecto a la media salarial del país. Esto significa que la desigualdad no solo se registraba entre los sectores formal e informal, sino que en cada uno de ellos los jóvenes también tendían a recibir remuneraciones inferiores. Esto se debe tanto a la falta de experiencia como a la inserción de ese segmento de la población en los empleos menos calificados y peor remunerados, debido a la falta de formación del capital humano y la escasa oferta de esos puestos de trabajo en el país.

Todos estos indicadores confirman la vulnerabilidad de los jóvenes en el mercado de trabajo brasileño, que se intensifica en el caso de aquellos que viven en la pobreza. En 2015, el 15% de los jóvenes económicamente activos vivía en situación de pobreza y presentaba una tasa de desempleo 2,7 veces superior con respecto a los jóvenes no pobres. En otras palabras, la falta de empleo, que ya es elevada entre los jóvenes, es aún mayor entre los jóvenes más vulnerables. Asimismo, además de tener un menor nivel de empleabilidad, trabajaban sobre todo en el sector informal (78%), un escenario muy distinto del observado en el caso de los no pobres, pues solo el 20% de los jóvenes de este grupo trabajaba en la informalidad. Esto confirma la inseguridad laboral de los jóvenes, sobre todo aquellos con los niveles de ingreso más bajos, y corrobora los resultados encontrados por Corseuil y Franca (2015), que evidenciaron que los grupos que se encuentran en una situación social delicada enfrentan mayores barreras para ingresar al mercado de trabajo brasileño.

Por lo tanto, el mercado de trabajo brasileño es heterogéneo y se caracteriza por la mayor fragilidad de los jóvenes, especialmente los que se encuentran en situación de pobreza, que tienen una tasa de ocupación menor, salarios más bajos y tasas de desempleo e informalidad significativamente mayores.

Estos datos justifican esta investigación, con el objetivo de analizar el impacto del programa Bolsa Familia en la inserción de los jóvenes pobres en el mercado de trabajo del Brasil. Para ello, este artículo se divide en cuatro secciones, incluida esta introducción. Mientras en la segunda se presentan los elementos metodológicos, en la tercera se realiza el análisis del mercado de trabajo de los jóvenes pobres brasileños y el impacto del programa Bolsa Familia. En la cuarta y última sección se presentan las consideraciones finales.

II. Elementos metodológicos

Los datos utilizados en esta investigación se tomaron de la PNAD de 2014 y 2015, con el objetivo de estimar el impacto del programa Bolsa Familia en el mercado de trabajo de los jóvenes urbanos brasileños³. Se destaca que para estimar los modelos econométricos se consideraron solo los jóvenes que se autodeclararon económicamente activos y en todos los análisis se utilizó la expansión de la muestra.

Uno de los retos para quienes estudian el impacto del programa Bolsa Familia consiste en identificar a las personas que participan en dicho programa, dado que, en general, las encuestas anuales por muestreo no incluyen una variable específica que clasifique al entrevistado como beneficiario o no. Por ese motivo, es necesario utilizar un método capaz de determinar la probabilidad de participación de los jóvenes brasileños urbanos en el programa Bolsa Familia.

En la literatura se utilizan algunos procedimientos de identificación. Por ejemplo, Dropa (2016) estimó el impacto del programa Bolsa Familia en la decisión de trabajar de niños y adolescentes utilizando dos criterios para identificar a los beneficiarios: i) la declaración de ingresos per cápita de hasta 300 reales y ii) la indicación de determinados valores en la variable “otros ingresos”⁴. En esta investigación se utilizaron los mismos criterios de la autora y se agregaron las siguientes características para componer el grupo de análisis: personas jóvenes económicamente activas con edades comprendidas entre 15 y 24 años y residentes en zonas urbanas. Los jóvenes que no tenían ingresos per cápita declarados o con valores discrepantes fueron eliminados a fin de minimizar los sesgos.

Se analizaron las características de los jóvenes que se encontraban en situación de pobreza (cuya línea de corte considera un ingreso per cápita de hasta 300 reales), en comparación con los demás jóvenes brasileños económicamente activos. A partir de la clasificación de los jóvenes (15 a 24 años) que participaban en el programa Bolsa Familia y los que no lo hacían, se utilizó el método de emparejamiento por puntaje de propensión para evaluar el alcance del programa en el éxito de la inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo formal, la generación de ingresos laborales y el número de horas trabajadas⁵. En total, el tamaño de la muestra para 2014 correspondió a 3.810 jóvenes, con 2.101 en el grupo de control y 1.709 en el grupo de tratamiento. En 2015, la muestra total fue de 3.899 jóvenes, con 1.691 en el grupo de tratamiento y 2.208 en el grupo de control. Cabe destacar que la muestra correspondía a 2.011.122 jóvenes en 2014 y 2.088.975 en 2015.

A continuación se presenta el método econométrico utilizado. Es importante destacar que el emparejamiento por puntaje de propensión se considera uno de los mejores métodos para evaluar las políticas públicas, precisamente porque compara a las personas en términos de probabilidad de selección dadas sus características. Este método tiene la finalidad de encontrar un grupo de comparación con el

³ El trabajo se centra solo en los jóvenes urbanos debido a los altos niveles de informalidad en las zonas rurales, como se infiere en el estudio de Costa y Oliveira (2014).

⁴ La variable V1273 de la PNAD corresponde a los valores declarados de intereses de las cuentas de ahorro y de otras inversiones financieras, dividendos, programas sociales y otros ingresos. Partiendo del supuesto de que los pobres no tienen inversiones financieras ni reciben valores significativos de intereses de cuentas de ahorro o dividendos, en esta investigación se consideró que los valores declarados entre 30 y 350 reales correspondían a los recursos transferidos por el programa Bolsa Familia.

⁵ De acuerdo con el criterio adoptado por el IBGE, se considera jóvenes a las personas que tienen entre 15 y 24 años de edad.

grupo de tratamiento a partir de una muestra de personas que no participan en el programa o la política (grupo de control). Se toman como base las características observables del grupo de tratamiento y se lo compara con el grupo de control, formado por personas con características similares. No se trata simplemente de una media entre grupos, sino entre personas con características iguales (o similares), es decir, el grupo de control suele tener la máxima similitud con el grupo afectado por la política en términos de las variables observadas relevantes para el tratamiento. Básicamente, esta metodología permite encontrar jóvenes no beneficiarios con características observables similares a las de los jóvenes beneficiarios, a partir de grupos de control seleccionados.

1. Modelo econométrico: emparejamiento por puntaje de propensión

Una forma eficiente de evaluar el efecto de una política pública en una determinada variable consiste en observarla cuando la unidad de análisis i (en este caso, los jóvenes) es beneficiada por una determinada política frente a cuando no lo es (Heinrich, Maffioli y Vázquez, 2010). La diferencia obtenida en la variable de interés consiste en el impacto de la política pública. Es decir (1):

$$\delta_i = Y_{1i} - Y_{0i} \quad (1)$$

Donde: δ_i es el efecto de la política pública —en este caso, el programa Bolsa Familia— en la variable de interés (empleo formal, ingresos del trabajo, número de horas trabajadas), con respecto a la unidad de análisis (jóvenes) i ; Y_{1i} es el valor de la variable de interés tras la participación del joven i en el programa; y Y_{0i} denota el valor de la variable de interés si el joven i no participara en el programa.

El impacto de las políticas públicas no debe individualizarse, sino que debe medirse su efecto medio en el grupo analizado. Para ello, se utiliza el parámetro conocido como efecto medio del tratamiento (*average treatment effect* (ATE)), descrito por (2).

$$ATE = E(\delta) = E(Y_1 - Y_0) \quad (2)$$

Donde: E corresponde al valor esperado; Y_1 es el valor de la variable de interés tras la participación de los jóvenes en el programa; y Y_0 denota el valor de la variable de interés en caso de que los jóvenes no participen en el programa.

La dificultad de medir (2) radica en que ese y otros efectos no son necesariamente observables. De esta manera, suponiendo que la diferencia entre las medias esté dada por la media de las diferencias, ATE puede representarse mediante (3).

$$ATE = E(Y_1 | T = 1) - E(Y_0 | T = 1) \quad (3)$$

El elemento $E(Y_0 | T=1)$ representa el resultado medio que los tratados habrían obtenido en ausencia de tratamiento, un elemento que no se observa. Por lo tanto, ese valor se sustituye por $E(Y_0 | T=0)$, midiendo el valor de la variable de interés, Y_0 , del grupo de los no beneficiados por el programa, que se observa. A partir de ahí, se puede calcular:

$$\Delta = E(Y_1 | T = 1) - E(Y_0 | T = 0) \quad (4)$$

Al sumar y restar el término $E(Y_0 | T=1)$ de (4), se obtendrá la diferencia entre Δ y ATE (5):

$$\Delta = E(Y_1 | T = 1) - E(Y_0 | T = 1) + E(Y_0 | T = 1) - E(Y_0 | T = 0) \quad (5a)$$

$$\Delta = ATE + E(Y_0 | T = 1) - E(Y_0 | T = 0) \quad (5b)$$

$$\Delta = ATE + SB \quad (5c)$$

Donde: SB corresponde a la diferencia entre la variable Y del grupo de beneficiarios del programa y el grupo de no beneficiarios. Si SB es igual a cero, ATE puede medirse por medio de la diferencia entre las medias de la variable Y; sin embargo, esto difícilmente ocurre y, por eso, se debe utilizar una metodología adecuada que garantice que el término SB sea igual a cero.

Uno de los métodos utilizados para minimizar el sesgo de selección, sobre todo cuando la selección de los participantes de un determinado programa no es aleatoria, corresponde al emparejamiento por puntaje de propensión⁶. Para ello, debe haber dos grupos: uno de tratamiento y otro de control. El primero está formado por las personas (en el caso de esta investigación, los jóvenes) que recibieron recursos del programa y el segundo por aquellas que no los recibieron.

La dificultad para medir los efectos del programa Bolsa Familia entre esos dos grupos se funda en la distinción de las características existentes entre ambos (como edad, raza, nivel de educación, entre otras), que pueden estar determinando la diferencia en la variable de interés. En efecto, Cavalcanti y otros (2016) argumentan que la evaluación ideal del impacto de cualquier política pública sería la comparación de un mismo grupo en dos contextos: de participación y no participación en un programa. Sin embargo, como eso no es posible, la alternativa consiste en la creación de un grupo estadísticamente idéntico, de modo que el diferencial se base únicamente en el hecho de participar o no en una política pública específica.

El método de emparejamiento por puntaje de propensión permite realizar esa comparación, al encontrar los similares dentro de los grupos de jóvenes beneficiados (grupo de tratamiento, T=1) y no beneficiados (grupo de control, T=0) por el programa Bolsa Familia. Esta propensión se genera a partir de las características observables de los jóvenes, que afectan su probabilidad de participación en el programa. Así, la participación o no de los jóvenes en el programa pasa a tener un carácter aleatorio (Heinrich, Maffioli y Vázquez, 2010). En esta investigación, las características (denominadas variables de control) utilizadas para el emparejamiento fueron: vivir en las regiones Sur o Sudeste; vivir con un cónyuge; ser jefe de familia; edad; número de hijos; raza; género; número de personas de la familia; nivel de educación, ingreso per cápita del hogar y; estar ocupado. La determinación de esas variables se basa en los trabajos sobre el tema que utilizan el emparejamiento por puntaje de propensión y analizan el mercado laboral, como los de Nascimento y Kassouf (2016), Tavares (2010) y Vasconcelos y otros (2017).

Cabe subrayar que, al buscar observaciones similares cuando se tienen diferentes características listadas, se puede encontrar el problema de la multidimensionalidad, es decir, el joven *i* puede tener algunas características similares a las del joven *j* y otras a las del joven *m*. En este caso, la dificultad consistiría en establecer con quién se debería comparar a *i*. Como destacan Rosenbaum y Rubin (1983), el emparejamiento por puntaje de propensión minimiza ese problema, al calcular la probabilidad de que el joven reciba el tratamiento teniendo en cuenta sus características observables (covariables). En esta investigación, esa probabilidad se midió mediante el modelo logit (6), con el emparejamiento (*matching*) basado en el supuesto de independencia condicional. Como consecuencia de ese supuesto, la diferencia entre las medias de las covariables del grupo de tratamiento y el grupo de control no puede ser estadísticamente diferente de cero.

⁶ Dado el carácter no aleatorio, no es posible separar el efecto del programa de los efectos de otros factores que también pueden influir en la variable de interés.

$$P(T_i = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-x_i\beta}} \quad (6)$$

Donde: $P(T_i = 1 | X_i)$ denota la probabilidad de que el joven participe en el programa, considerando sus covariables.

A continuación, mediante la técnica de emparejamiento por puntaje de propensión, se realiza un emparejamiento entre los jóvenes con puntajes iguales o cercanos y luego se evalúa si el grupo de tratamiento obtuvo empleos formales, horas trabajadas e ingresos laborales estadísticamente superiores con respecto al grupo de control⁷. Se destaca que la principal limitación del emparejamiento por puntaje de propensión radica en que si la condición de “tratado” está influenciada por características no observables se incumple el supuesto de independencia condicional y, en este caso, los efectos estimados pueden resultar sesgados (Oliveira, 2016). Asimismo, al analizar solo un año específico puede haber elementos puntuales que afecten al grupo tratado o al grupo de control, sesgando los resultados. Por ese motivo, se optó por repetir el método para otro año y aplicar el análisis a 2014 y 2015. En los anexos A1 y A2 se muestra la correlación entre las covariables. Se destaca que en ninguno de los casos el valor superó 0,80, que, según Oliveira (2016), sería la máxima correlación para no distorsionar los resultados del emparejamiento por puntaje de propensión.

III. El mercado de trabajo y los jóvenes brasileños: evidencia empírica

1. El mercado de trabajo de los jóvenes en situación de pobreza y el impacto del programa Bolsa Família

Las estadísticas muestran la gran vulnerabilidad de los jóvenes brasileños económicamente activos, en particular aquellos en situación de pobreza. Para romper el círculo vicioso de la pobreza en el Brasil se necesitan acciones específicas dirigidas a interrumpir ese proceso y concentradas en este grupo más vulnerable.

El programa Bolsa Família es una de las políticas implementadas en la década de 2000 con el objetivo de reducir o eliminar la vulnerabilidad de la población brasileña. En teoría, sus condicionalidades tienden a fomentar una mejor inserción de la población en el mercado de trabajo al exigir, por ejemplo, que los niños y adolescentes asistan a la escuela. La expectativa a mediano plazo es que, dada la formación de capital humano de este grupo, se produzca una ruptura de la pobreza intergeneracional, mediante una mayor inserción en el mercado de trabajo y la promoción de la autonomía de ingresos.

En este sentido, se evaluó la eficacia del programa Bolsa Família en la inserción laboral de los jóvenes beneficiados por las condicionalidades del programa. Para ello se utilizó el método de emparejamiento por puntaje de propensión.

El primer paso para la correcta aplicación del método consistió en dividir el conjunto de los jóvenes pobres brasileños en un grupo de tratamiento (aquellos que participaron en el programa Bolsa Família) y un grupo de control (aquellos que no participaron en el programa), verificando que las características de ambos grupos fueran las mismas (véase el cuadro 1).

⁷ Cabe señalar que el emparejamiento se realizó mediante el algoritmo del vecino más cercano.

Cuadro 1

Brasil: diferencia de medias entre las covariables antes del emparejamiento de los jóvenes en situación de pobreza, 2014 y 2015

	Media 2014			Media 2015		
	No tratados	Tratados	Prueba <i>t</i> – valor de <i>p</i>	No tratados	Tratados	Prueba <i>t</i> – valor de <i>p</i>
Variable ficticia Sur-Sudeste	0,33	0,20	8,9*	0,33	0,21	7,91*
Variable ficticia cónyuge	0,36	0,22	9,39*	0,31	0,25	4,31*
Número de personas	3,96	4,62	11,89*	4,05	4,62	9,72*
Hijos	0,23	0,29	2,11*	0,26	0,32	2,66*
Variable ficticia responsable	0,30	0,16	9,91*	0,25	0,18	5,67*
Variable ficticia género	0,57	0,55	1,58	0,55	0,56	0,51
Edad	20,00	19,52*	5,48*	20,02	19,72	3,64*
Variable ficticia raza	0,28	0,20	5,60*	0,27	0,22	1,98*
Ingreso per cápita del hogar	214,15	192,89	9,15*	210,34	184,56	10,57*
Ocupación	0,61	0,57	1,43	0,50	0,52	0,61
Nivel de educación	9,31	9,05	2,78*	9,71	9,23	5,14*

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Nota: Variable ficticia Sur-Sudeste: para Sur-Sudeste igual a 1, en caso contrario 0; variable ficticia género: para hombre igual a 1, en caso contrario 0; variable ficticia responsable: si es el responsable de la familia 1, en caso contrario 0; variable ficticia raza: 1 para el color blanco, en caso contrario 0; variable ficticia cónyuge: 1 si tiene cónyuge (casado o conviviente), en caso contrario 0.

Para atender a ese principio, se compararon las características (covariables seleccionadas) de los jóvenes que participaron en el programa (tratamiento) con las características de los jóvenes que no participaron (control) por medio de una prueba de diferencia de medias. Los resultados mostraron que, a excepción del género y la ocupación, todas las covariables presentaron diferencias significativas entre las medias, evidenciando que las características eran diferentes en ambos grupos. Los resultados se mantuvieron tanto en 2014 como en 2015, con valores bastante cercanos, lo que da robustez a los análisis realizados a continuación.

Es importante destacar que, tras el emparejamiento, las características del grupo de tratamiento y el grupo de control deben ser similares, de manera que la prueba de diferencia entre medias de cada covariable no debe ser significativa. Si lo fuera, no sería posible realizar el análisis del impacto del programa Bolsa Família en el mercado de trabajo, sobre todo porque los resultados podrían derivar de otras características de los jóvenes y no de la influencia del programa. Por lo tanto, en el cuadro 2 se comparan los grupos de tratamiento y control después del emparejamiento, realizando nuevamente la prueba de diferencia entre medias.

Como corolario, las diferencias entre las medias de las variables del grupo de tratamiento y el de control no fueron estadísticamente significativas, tanto para 2014 como para 2015, lo que permite la comparación de los dos grupos.

Los resultados del modelo logit que calcula la probabilidad de participar en el programa Bolsa Família para los años 2014 y 2015 se muestran en el cuadro 3. Por medio de esa probabilidad se realiza el emparejamiento entre las observaciones, de manera que para cada observación tratada se encuentra una (o más de una) “pareja” en el grupo de control que tiene la misma probabilidad estimada de participación en el programa. En este ámbito, se comparan las observaciones que solo difieren en que una recibe el beneficio y la otra no, es decir que son idénticas en todos los demás aspectos. Prácticamente todas las covariables afectan la probabilidad de inserción en el programa Bolsa Família.

Cuadro 2

Brasil: diferencia de medias entre las covariables tras el emparejamiento de los jóvenes en situación de pobreza, 2014 y 2015

	Media 2014			Media 2015		
	No tratados	Tratados	Prueba <i>t</i> – valor de <i>p</i>	No tratados	Tratados	Prueba <i>t</i> – valor de <i>p</i>
Variable ficticia Sur-Sudeste	0,20	0,21	0,25	0,22	0,20	1,40
Variable ficticia cónyuge	0,22	0,20	1,42	0,25	9,27	1,34
Número de personas	4,62	4,56	0,99	4,61	4,56	0,79
Hijos	0,29	0,29	0,16	0,32	0,33	0,29
Variable ficticia responsable	0,16	0,18	1,41	0,18	0,18	0,27
Variable ficticia género	-	-	-	-	-	-
Edad	19,54	19,59	0,78	19,72	19,75	1,20
Variable ficticia raza	0,21	0,20	0,77	0,23	0,22	0,70
Ingreso per cápita del hogar	192,89	190,53	0,92	184,56	185,94	0,53
Ocupación	-	-	-	-	-	-
Nivel de educación	9,05	8,8	1,90	9,23	9,18	0,61

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Nota: Variable ficticia Sur-Sudeste: para Sur-Sudeste igual a 1, en caso contrario 0; variable ficticia género: para hombre igual a 1, en caso contrario 0; variable ficticia responsable: si es el responsable de la familia 1, en caso contrario 0; variable ficticia raza: 1 para el color blanco, en caso contrario 0; variable ficticia cónyuge: 1 si tiene cónyuge (casado o conviviente), en caso contrario 0.

Cuadro 3

Brasil: resultados del modelo logit que estima la probabilidad de participación en el programa Bolsa Familia, 2014 y 2015

Variables	Coficiente 2014	Coficiente 2015
Variable ficticia Sur-Sudeste	-0,64*	-0,63*
Variable ficticia cónyuge	-0,36*	-0,14**
Número de personas	0,17*	0,15*
Hijos	0,13*	0,19*
Variable ficticia responsable	-0,47*	-0,32*
Edad	-0,01	-0,2
Variable ficticia raza	-0,26*	0,34*
Ingreso per cápita del hogar	-0,004*	-0,004*
Nivel de educación	-0,02*	-0,04*
Pseudo R	0,37	0,28

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Nota: * significativo al 5%.

Tras el emparejamiento del grupo de tratamiento y el grupo de control, se aplicó el emparejamiento por puntaje de propensión a fin de determinar el impacto del programa Bolsa Familia en el mercado de trabajo de los jóvenes en situación de pobreza. En el cuadro 4 se muestra el resultado para la inserción en el mercado formal, que no presentó significación estadística en ninguno de los dos años. En otras palabras, los jóvenes que recibieron beneficios del programa Bolsa Familia no necesariamente tendieron a insertarse en el mercado de trabajo formal más fuertemente que los demás jóvenes pobres.

Barbosa y Corseuil (2013) obtuvieron resultados similares. Al analizar a los beneficiarios en su conjunto, constataron que la condición de beneficiario del programa Bolsa Familia no induce a una mayor inserción en el mercado de trabajo formal. Una hipótesis es que la propia exigencia del programa de atender a las familias que reciben un ingreso per cápita de hasta 170 reales llevaría a la inserción de las personas, en este caso los jóvenes, en el mercado informal, a fin de no declarar los ingresos recibidos y permanecer así en el programa.

Cuadro 4

Brasil: efecto medio del programa Bolsa Família en el mercado de trabajo formal (1 si está en el mercado de trabajo y 0 en caso contrario) de los jóvenes en situación de pobreza que participan en el programa, 2014 y 2015

Variable resultado	Efecto medio	Error estándar	Z
Mercado de trabajo formal 2014	-0,02	0,01	-1,31
Mercado de trabajo formal 2015	0,004	0,01	0,35

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

En el caso de los ingresos del trabajo (véase el cuadro 5), se produjo un efecto inverso, de manera que el programa Bolsa Família tuvo un impacto negativo en los ingresos laborales. Específicamente, se obtuvo un ingreso medio inferior para los jóvenes beneficiarios del programa en un valor de 24,22 reales en 2014 y de 14,55 reales en 2015.

Cuadro 5

Brasil: efecto medio del programa Bolsa Família en los ingresos del trabajo de los jóvenes en situación de pobreza que participan en el programa, 2014 y 2015

Variable resultado	Efecto medio	Error estándar	Z
Ingresos del trabajo 2014	-24,22	10,56	-2,29*
Ingresos del trabajo 2015	-14,55	9,48	-1,90**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Nota: *significativo al 5%; ** significativo al 10%.

Una de las explicaciones de ese resultado deriva del mayor nivel de informalidad de los jóvenes pobres que participan en el programa, que por consiguiente reciben un ingreso inferior. Se destaca que, entre los pobres, tanto los que participaban en el programa Bolsa Família como los que no estaban incluidos presentaban altas tasas de desempleo y bajos niveles de ocupación. Sin embargo, la formalidad y los ingresos del trabajo eran mayores entre los jóvenes que no se beneficiaron del programa.

Costa y Ulyssea (2016) encontraron resultados similares. Al analizar el impacto del programa Bolsa Família en el valor medio de los ingresos del trabajo de los participantes y no participantes también encontraron un efecto negativo del programa en los ingresos laborales de los beneficiarios.

Por último, se analizaron las horas trabajadas en el mercado laboral, sin encontrar una diferencia estadística en esta variable, tanto para 2015 como para 2014 (véase el cuadro 6). Esto contradice algunas investigaciones, como la de Costa y Ulyssea (2016), que señalaron un “efecto pereza” para quien recibe beneficios del programa Bolsa Família. Así, en el caso de los jóvenes económicamente activos no se captó dicho efecto.

Cuadro 6

Brasil: efecto medio del programa Bolsa Família en las horas trabajadas de los jóvenes en situación de pobreza que participan en el programa, 2014 y 2015

Variable resultado	Efecto medio	Error estándar	Z
Horas trabajadas 2014	0,42	0,74	0,57
Horas trabajadas 2015	0,89	0,81	1,10

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Por lo tanto, como no hubo una diferencia estadísticamente significativa en las horas trabajadas entre los beneficiarios del programa Bolsa Família y los demás jóvenes pobres, e incluso así los primeros tendieron a tener un ingreso menor, se refuerza el argumento de la informalidad como factor decisivo en la discrepancia de los ingresos de los jóvenes trabajadores del programa Bolsa Família.

De esta manera, no se puede inferir que el programa Bolsa Família sea importante para la inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo. Por el contrario, las exigencias del programa, en parte, podrían estar llevando a una mayor informalidad entre los beneficiarios, con el objetivo de mantenerse dentro del programa.

IV. Consideraciones finales

En este artículo se analizó la situación de los jóvenes urbanos en el mercado de trabajo brasileño y se evaluó el efecto del programa Bolsa Família en el empleo formal, los ingresos del trabajo y las horas trabajadas.

Como corolario, se constató una mayor dificultad de los jóvenes para insertarse en el mercado de trabajo, pues presentan mayores tasas de desempleo e informalidad y reciben salarios más bajos. La falta de experiencia profesional se plantea en la literatura como uno de los principales factores determinantes de la exclusión de los jóvenes del mercado laboral, intensificada por la crisis económica que se vive en este período.

Sin embargo, dentro del grupo de los jóvenes, se evidenció una exclusión aún mayor de aquellos que se encuentran en situación de pobreza. Así, si los jóvenes en su conjunto están al margen, los que tienen un nivel de pobreza más alto están aún más aislados del mundo del trabajo, con índices alarmantes de informalidad y desempleo y los niveles salariales más bajos.

Este escenario justifica la implementación de acciones directas para romper este círculo negativo y promover el bienestar de toda la población. Dadas sus condicionalidades, que recaen especialmente en los hijos de los beneficiarios, el programa Bolsa Família tendería a contribuir a esa reversión a mediano plazo. Por ese motivo, se investigó la existencia de un impacto del programa en el mercado de trabajo de los jóvenes pobres brasileños.

Los resultados no corroboraron esa hipótesis, al no indicar un impacto estadísticamente significativo del programa Bolsa Família en el aumento de las horas trabajadas ni en la inserción en el mercado de trabajo formal. Sobre todo en este último caso, la exigencia de un ingreso per cápita limitado para la inclusión en el programa puede ser el motivo por el que los jóvenes beneficiarios permanecen en el sector informal, con empleos más flexibles, que les permiten no declarar los ingresos percibidos.

Con respecto a la formación de ingresos, el impacto del programa fue negativo y estadísticamente significativo. Este resultado refuerza la hipótesis de la elección de empleos sin vínculos laborales.

Por lo tanto, no se está logrando alcanzar una parte de los objetivos del programa, pues al no conducir a una mayor inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo formal (que supone ingresos más elevados), se inhibe la autonomía futura de ese sector de la población. La limitación del ingreso a 170 reales per cápita para participar en el programa Bolsa Família parece ser decisiva en la obtención de resultados opuestos a los objetivos del programa, pues mantendría a las futuras generaciones de beneficiarios en la informalidad.

En este sentido, es necesario reformular algunos puntos del programa Bolsa Família, en particular la limitación del ingreso per cápita para la inserción en el programa. Asimismo, se deben adoptar políticas públicas para combatir la informalidad y generar nuevos puestos de trabajo, especialmente con vínculos laborales. Los programas de incentivos a la contratación de jóvenes también pueden reducir la vulnerabilidad al desempleo. Junto a esto, es necesario calificar profesionalmente a los jóvenes, mediante cursos técnicos y educación escolar de calidad adecuados a las demandas del mercado laboral.

Por último, se destaca que la principal limitación de las investigaciones de evaluación de las políticas públicas que utilizan datos de la PNAD se debe a la ausencia de una variable que identifique a los beneficiarios del programa Bolsa Família. Por lo tanto, es imprescindible incluir preguntas en el cuestionario acerca de la participación en el programa Bolsa Família y la duración de las prestaciones, con miras a mejorar los resultados estimados. También hay que tener en cuenta que en 2014 y 2015 la economía brasileña se encontraba en fuerte recesión y que el impacto de la crisis indudablemente afectó el mercado de trabajo, un elemento que no fue considerado en las estimaciones realizadas en esta investigación.

Bibliografía

- Andrade, C. C. (2008), “Juventude e trabalho: alguns aspectos do cenário brasileiro contemporâneo”, *Mercado de Trabalho*, vol. 1, N° 37, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Barbosa, A. L. N. H. y C. H. L. Corseuil (2013), “Bolsa família, escolha ocupacional e informalidade no Brasil”, *Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania*, T. Campello y M. C. Neri (orgs.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Campello, T. (2013), “Uma década derrubando mitos e superando expectativas”, *Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania*, T. Campello y M. C. Neri (orgs.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Castro, J.A. (2010), “Desafios para a inclusão produtiva das famílias vulneráveis: uma análise exploratória”, *Bolsa Família 2003-2010: desafios e avanços*, J.A. Castro y L. Modesto (orgs.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Cavalcanti, D. M. y otros (2016), “Impactos do Programa Bolsa Família na renda e na oferta de trabalho das famílias pobres: uma abordagem usando o efeito quantílico de tratamento”, *Economia Aplicada*, vol. 20, N° 2.
- Corseuil, C. H. L. y M. A. P. França (2015), *Inserção dos jovens no mercado de trabalho brasileiro: evolução e desigualdades no período 2006-2013*, Brasília, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Costa, J. S. M. y L. F. B. Oliveira (2014), “Perfil educacional dos jovens: atraso e fluxo escolar”, *Desafios à trajetória profissional dos jovens brasileiros desafios à trajetória profissional dos jovens brasileiros*, C. H. R. Corseuil y R. U. Botelho (orgs.), Brasília, Organización Internacional del Trabajo (OIT)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Costa, J. S. M. y G. Ulyssea (2016), “O fenômeno dos jovens nem-nem”, *Desafios à trajetória profissional dos jovens brasileiros desafios à trajetória profissional dos jovens brasileiros*, C. H. R. Corseuil y R. U. Botelho (orgs.), Brasília, Organización Internacional del Trabajo (OIT)/Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Cunha, D. A., A. A. Araújo y J. E. Lima (2011), “Determinantes do desemprego e inatividade de jovens no Brasil metropolitano”, *Revista de Economia e Agronegócio*, vol. 9, N° 3.
- Dropa, F. A. (2016), “O impacto do Programa Bolsa Família sobre a decisão de trabalho das crianças e adolescentes de 5 a 15 anos”, tesis en ciencias económicas, Ponta Grossa, Universidad Estatal de Ponta Grossa (UEPG).
- Gobierno del Brasil (2014), “Decreto N° 8.232, de 30 de abril de 2014” [en línea] <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=02/05/2014>.
- _____(2004a), “Lei N° 10.836, de 9 de Janeiro de 2004. Cria o Programa Bolsa Família e dá outras providências” [en línea] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.836.htm.
- _____(2004b), “Decreto N° 5.209 de 17 de setembro de 2004. Regulamenta a Lei no 10.836, de 9 de janeiro de 2004, que cria o Programa Bolsa Família, e dá outras providências” [en línea] http://www.mds.gov.br/webarquivos/legislacao/bolsa_familia/decreto/Decreto_no_5209_de_17.09.2004-1.pdf.
- Heinrich, C., A. Maffioli y G. Vázquez (2010), *A Primer for Applying Propensity-Score Matching: Impact-Evaluation Guidelines*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2015), Pesquisa por Amostra de Domicílios (PNAD) [en línea] <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html>.

- Jannuzzi, P. M. y A. R. Pinto (2013) “Bolsa Família e seus impactos nas condições de vida da população brasileira”, *Programa Bolsa Família: uma década de inclusão*, T. Campello y M. C. Neri (orgs.), Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- MDS (Ministerio de Desarrollo Social) (2017), “Folha de agosto do Bolsa Família começa a ser paga e traz concessão de 820 mil novos benefícios”, *Informe*, N° 568, 18 de agosto.
- Nascimento, A. y A. Kassouf (2016), “Impacto do Programa Bolsa Família sobre as decisões de trabalho das crianças: uma análise utilizando os microdados da PNAD”, *Análise Econômica*, vol. 34, N° 66.
- Oliveira, A. M. (2016), “Impacto econômico de investimentos em infraestrutura de transporte rodoviário: avaliação do programa estradeiro nos municípios do estado de Mato Grosso”, tesis de doctorado, Programa de Posgrado en Economía, Universidad Federal de Pernambuco (UFPE).
- Oliveira, S. R. y V. C. Piccinini (2011), “Mercado de trabalho: múltiplos (des) entendimentos”, *Revista de Administração. Pública*, vol. 45, N° 5.
- Rosenbaum, P. y D. Rubin (1983), “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”, *Biometrika*, vol. 70, N° 1.
- Tavares, P. (2010), “Efeito do Programa Bolsa Família sobre a oferta de trabalho das mães”, *Economia e Sociedade*, vol. 19, N° 40, Campinas.
- Vasconcelos, A. M. y otros (2017), “Programa Bolsa Família e geração ‘nem-nem’: evidências para o Brasil”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 71, N° 2.

Anexo A1

Cuadro A1.1
Correlación entre las covariables, 2015

	Sur-Sudeste	Edad	Responsable	Raza	Cónyuge	Ingreso per cápita	Nivel de educación	Número de personas	Hijos
Sur-Sudeste	1								
Edad	-0,0527	1							
Responsable	-0,0235	0,3056	1						
Raza	0,1794	-0,0492	-0,0244	1					
Cónyuge	-0,0887	0,3539	0,3988	-0,0598	1				
Ingreso per cápita	0,0329	0,0215	-0,0717	0,0046	0,036	1			
Nivel de educación	0,0412	0,1559	-0,0443	0,0568	-0,1031	0,0814	1		
Número de personas	0,0215	-0,1425	-0,3557	-0,0445	-0,2307	-0,0061	-0,0957	1	
Hijos	0,0043	0,2629	0,2662	-0,0233	0,1623	-0,122	-0,048	-0,0993	1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

Anexo A2

Cuadro A2.1
Correlación entre las covariables, 2014

	Sur-Sudeste	Edad	Responsable	Raza	Cónyuge	Ingreso per cápita	Nivel de educación	Número de personas	Hijos
Sur-Sudeste	1								
Edad	-0,0313	1							
Responsable	-0,0061	0,3426	1						
Raza	0,1931	-0,0021	0,0108	1					
Cónyuge	-0,0277	0,3872	0,4255	0,0056	1				
Ingreso per cápita	0,094	0,0724	-0,0397	0,039	0,0789	1			
Nivel de educación	0,0268	0,1248	-0,0315	0,0888	-0,0748	0,0959	1		
Número de personas	0,0182	-0,1587	-0,3752	-0,0578	-0,263	0,0007	-0,0798	1	
Hijos	0,0147	0,2815	0,2273	-0,0183	0,1495	-0,0726	-0,0456	-0,0955	1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (PNAD).

La concentración espacial de los trabajadores altamente calificados y la productividad de las ciudades: el caso de América Latina¹

Miguel Vargas y Nicolás Garrido

Resumen

Este estudio tiene por objeto esclarecer la relación entre la concentración espacial de trabajadores altamente calificados y la productividad de las ciudades en América Latina. A primera vista, la relación no es obvia. Por un lado, la segregación de los trabajadores altamente calificados debería crear economías de aglomeración y dar lugar a efectos indirectos positivos entre los más aventajados, contrarrestando las pérdidas de productividad que genera la existencia de guetos de trabajadores escasamente calificados. Por otro, es muy posible que estos efectos indirectos no sean suficientes para compensar la pérdida de productividad en los grupos más desaventajados, por lo que la productividad agregada se vería perjudicada. Analizamos esta segregación para una selección de las ciudades más grandes de América Latina y constatamos la existencia de una relación negativa y significativa entre la productividad de las ciudades y la segregación de los trabajadores altamente calificados. Sin embargo, también encontramos pruebas de la existencia de una relación cuadrática entre la segregación y la productividad.

Palabras clave

Trabajadores calificados, productividad, ciudades, segregación, distribución geográfica, productividad del trabajo, medición, desarrollo económico, América Latina

Clasificación JEL

R32, R11

Autores

Miguel Vargas es Profesor Asociado y Decano de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Andrés Bello (Chile). Correo electrónico: miguel.vargas@unab.cl.

Nicolás Garrido es Profesor Asociado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Andrés Bello (Chile). Correo electrónico: nicogarrido@gmail.com.

¹ Miguel Vargas agradece el financiamiento recibido de parte del Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social (COES) de Chile (FONDAP/15130009).

I. Introducción

Este estudio tiene por objeto investigar los efectos que la segregación de los trabajadores altamente calificados, entendida como segregación residencial, tiene sobre la productividad de las ciudades de América Latina. A primera vista, esta relación no es obvia. Por un lado, la concentración espacial de los trabajadores altamente calificados genera economías de aglomeración y efectos indirectos positivos entre los más aventajados, factores que podrían contrarrestar las pérdidas de productividad que genera la existencia de guetos de personas menos favorecidas. Por otro lado, tales efectos indirectos podrían no ser suficientes para compensar las pérdidas de productividad, lo que va en detrimento de la productividad agregada de la ciudad.

Para realizar este trabajo, utilizamos datos censales de países de América Latina para calcular los índices de segregación de los grupos altamente calificados. Se obtuvo información censal de la Serie de Microdatos Censales Integrados de Uso Público (IPUMS) del Centro de Población de la Universidad de Minnesota para dos fechas, la primera alrededor del año 2000 y la segunda alrededor del 2010. Utilizamos los niveles educativos individuales como valor sustituto de las destrezas. Como medida de productividad, consideramos la productividad laboral de las ciudades y utilizamos el índice Big Mac para reducir la escala de esta medida con fines de comparabilidad. Recopilamos esta información para las ciudades más importantes de los países, en muchos casos más de una por país. Nuestro enfoque empírico utiliza la productividad de las ciudades como la variable dependiente y la segregación de los grupos más aventajados como la variable explicativa, más una serie de controles. Preparamos regresiones agrupadas y un modelo de primera diferencia, este último para contrarrestar la contaminación de los resultados debido al sesgo de las variables omitidas. Usando dos índices de segregación y más de una medida de productividad para aportar solidez, determinamos que la segregación tiene un efecto negativo y significativo sobre la productividad de las ciudades. También encontramos pruebas de la existencia de una relación en forma de U entre la segregación y la productividad. Este resultado permite concluir que un nivel bajo de segregación de los trabajadores altamente calificados tiene un efecto negativo, pero tras haber superado cierto umbral, el efecto se vuelve positivo. La intuición sugiere que por debajo de ese umbral, el nivel de segregación no es capaz de generar efectos indirectos a una escala capaz de contrarrestar las pérdidas de productividad que produce el aislamiento de los grupos escasamente calificados. Además, el análisis muestra que existe una relación entre la productividad, la segregación y la especialización por sectores. La segregación de los trabajadores altamente calificados tiene efectos negativos sobre la productividad de las ciudades donde los sectores primario y secundario generan la mayor parte del empleo. La misma segregación podría tener efectos positivos sobre la productividad de las ciudades en las que el empleo se concentra en los sectores terciarios.

II. Repaso de la literatura

Se han realizado numerosos esfuerzos académicos para intentar determinar los efectos que podría tener la segregación sobre el desempeño de las personas y las ciudades. Durante mucho tiempo, la opinión general fue que la segregación tenía efectos únicamente negativos. Más recientemente, numerosos artículos han señalado que este fenómeno puede tener repercusiones positivas sobre los hogares. Independientemente del tipo de efecto, positivo o negativo, las investigaciones empíricas deben enfrentarse al complejo problema que entraña la identificación, algo particularmente cierto en el caso de la segregación basada en el ingreso. La pregunta que surge es la siguiente: ¿es un hogar pobre por estar segregado, o es segregado por ser pobre? Como una manera de enfrentar este problema de endogeneidad, se puso en marcha el programa experimental Moving to Opportunity for Fair Housing (MTO), del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos, a través del cual

se seleccionaron aleatoriamente familias de bajos ingresos de algunas de las zonas urbanas más desfavorecidas en los Estados Unidos y, por medio de la provisión de vales de vivienda (*housing vouchers*), se les ofreció la oportunidad de mudarse a viviendas del sector privado en comunidades mucho más prósperas. Tras 11 años de investigaciones empíricas usando los datos del programa MTO, el Departamento llegó a una conclusión sorprendente: la segregación tenía efectos insignificantes en el bienestar de los individuos, excepto en el ámbito de la salud mental. Esta conclusión reavivó el debate sobre el tema, y se han realizado nuevas investigaciones para examinar desde otras perspectivas los efectos de la segregación sobre el bienestar. Por ejemplo, Cuttler y Glaeser (1997), Anas (2002), Conejeros y Vargas (2012) y Corvalan y Vargas (2015) han intentado determinar los macroefectos de la segregación, en tanto que Bjerk (2010), en su investigación sobre la relación entre la segregación y los diferentes tipos de delitos, concluyó que si bien aumenta los delitos violentos, la segregación no produce un incremento en el agregado de la actividad delictiva. De manera similar, Kessler y otros (2014) y Ludwig y otros (2012 y 2013) han investigado los efectos de la segregación en las auto percepciones de satisfacción con la vida y salud mental de los entrevistados. En un número considerable de estos trabajos se llega a la conclusión de que la segregación sí tiene efectos, pero no necesariamente en los ámbitos a que se hace referencia en la literatura tradicional. En particular, indican que la segregación no tiene consecuencias en la capacidad de una persona de ser independiente desde el punto de vista económico. Más recientemente, Chetty, Hendren y Katz (2016) han encontrado una respuesta para este enigma: como la segregación tiene efectos irreversibles, todos los estudios previos en los que se usaron datos del programa MTO no fueron capaces de detectar ninguna consecuencia significativa. Estos autores estudian las consecuencias sobre las personas que eran muy jóvenes cuando sus familias fueron incluidas en el programa, y llegan a la conclusión de que la exposición a un mejor vecindario no tiene efectos sobre las perspectivas de una persona si ocurre después de cumplir los 13 años.

No obstante, pese a su importancia, no existe demasiada información sobre la segregación de los más aventajados y sus consecuencias para la sociedad en su conjunto². Probablemente los estudios más importantes en haber abordado esta cuestión son Benabou (1993 y 1996) y Oltmans (2011). Según ellos, la segregación de los grupos de ingresos altos puede tener efectos tanto positivos como negativos. Por ejemplo, si el aumento de los niveles de ingreso se traduce en un aumento del capital humano, la aglomeración de estos grupos produce efectos indirectos positivos. Si estos efectos logran compensar la pérdida de productividad de los hogares menos aventajados, que responde a la existencia de guetos de trabajadores escasamente calificados, la productividad agregada de la ciudad será más alta debido a la segregación. Sin embargo, si estos efectos indirectos no son suficientes para compensar las pérdidas de productividad de los menos aventajados, los efectos agregados serán negativos. Dada su pertinencia para la presente investigación, en la siguiente subsección se analizarán las investigaciones de Benabou (1993) y Oltmans (2011) en mayor profundidad.

1. La segregación de los trabajadores altamente calificados y los resultados de las ciudades

Benabou (1993) desarrolla un modelo teórico para entender qué efectos podría tener sobre las ciudades la segregación de los trabajadores altamente calificados. En este modelo, los agentes deciden el nivel de competencias que desean lograr (alto, bajo o ninguno) y su lugar de residencia. Si los agentes deciden que su nivel de competencia equivalga a cero, quedarán fuera del mercado laboral. Un supuesto importante de este modelo es que el mercado laboral abarca la totalidad de la ciudad. En contraste, la educación es un bien público local. En todos los vecindarios, estén compuestos por personas altamente

² Desde Piketty y Saez (2003), el interés en el análisis de los ingresos más altos ha aumentado con rapidez. Dado el elevado nivel de desigualdad en América Latina, este tipo de análisis puede revestir gran interés y tener numerosas consecuencias a nivel de políticas para la región (véase, por ejemplo, Williamson, 2010).

calificadas o escasamente calificadas, cuanto más invierten los agentes en su educación, más fácil les resulta adquirir destrezas, si bien dicha adquisición se vuelve más difícil cuanto menos calificados sean los residentes del vecindario. Esta asimetría lleva a los agentes altamente calificados a buscar establecer su residencia en vecindarios habitados por trabajadores altamente calificados, algo que afecta el superávit económico de la ciudad debido a la combinación de destrezas y el costo de educar a la fuerza laboral. Por ende, los costos educativos aumentan con mayor rapidez en las comunidades con concentraciones elevadas de trabajadores escasamente calificados. Es por eso que, en aras de cumplir su deseo de vivir cerca de sus pares, los trabajadores altamente calificados transforman otras comunidades en guetos improductivos. Un elemento clave en este modelo es la relación entre las interacciones locales y globales, es decir, entre los efectos indirectos de la educación, que son locales a nivel de los vecindarios, y las complementariedades neoclásicas de la producción, que funcionan a nivel de la ciudad. La segregación de los trabajadores altamente calificados excluye del mercado laboral a los guetos de trabajadores escasamente calificados, donde los costos educativos son tan altos que los agentes optan por no adquirir las destrezas que les permitirían ingresar al mercado de trabajo. Por ende, cuanto más fácil es para los trabajadores altamente calificados aislarse entre ellos, mayor será el desempleo. Cuando se logra un nivel de segregación perfecto, el sector productivo se desploma porque la función de producción de la ciudad necesita ambos insumos: trabajadores altamente calificados y trabajadores escasamente calificados. Por lo tanto, la productividad de la ciudad se ve perjudicada por la segregación de los trabajadores altamente calificados, a quienes la segregación les permite obtener mejores calificaciones con más facilidad, pero a la vez los priva de los trabajadores escasamente calificados con los que necesitan trabajar.

Las complementariedades locales funcionan de distintas maneras. La más obvia es la externalidad fiscal: si las escuelas son financiadas mediante recursos locales y proveen un insumo que complementa el esfuerzo individual, los rendimientos de la educación serán más altos en las comunidades con concentraciones elevadas de trabajadores altamente calificados debido a que sus salarios son más altos. Este mecanismo también funcionaría en las externalidades que se basan exclusivamente en el capital humano. Dichas externalidades incluyen los efectos entre pares que se dan en las redes educativas y sociales y facilitan la obtención de un empleo o brindan modelos a seguir para los jóvenes, quienes aprenden la importancia de la educación gracias a la presencia de trabajadores altamente calificados en sus vecindarios. Por último, una explicación alternativa radica en las externalidades negativas y la influencia disruptiva que generan las actividades delictivas o el uso de drogas por parte de algunos trabajadores desempleados y escasamente calificados.

Oltmans (2011), que busca esclarecer la relación causal entre la segregación racial y la pobreza y la desigualdad urbanas, sugiere otra posibilidad. El estudio es empírico e intenta analizar este rol causal examinando los grandes flujos migratorios históricos de afroamericanos y el patrón de las redes ferroviarias dentro de las ciudades. Para establecer un marco de ideas, Oltmans presenta un modelo muy simple, algunas de cuyas principales características se analizarán a continuación. Primero, se plantean dos ciudades, una integrada C_I y otra segregada C_S , que existen durante dos generaciones. La proporción de habitantes negros en cada ciudad es β , por lo que la proporción de habitantes blancos es $1-\beta$. El capital humano promedio para los habitantes negros y los blancos es μ_{HB} y μ_{HW} , respectivamente. A partir de los antecedentes históricos, puede inferirse que $\mu_{HB} < \mu_{HW}$. Considere la siguiente función de producción de capital humano:

$$E[\lambda_2] = f(\lambda_1) \mu_{HI}^\alpha \quad (1)$$

Donde $E[\lambda_2]$ es el valor previsto del capital humano de la descendencia de un individuo, λ_1 es el capital humano de ese individuo, μ_{HI} es el capital humano promedio del vecindario del individuo, y $\alpha \geq 0$.

En C_i , los habitantes blancos y los negros están expuestos al mismo capital humano promedio, $\beta\mu_{HB} + (1-\beta)\mu_{HW}$, en tanto que en C_s , los habitantes blancos están expuestos a un mayor capital humano que los habitantes negros, ya que $\mu_{HB} < \mu_{HW}$. Si $\alpha < 1$, entonces el capital humano personal y el capital humano promedio del vecindario son sustitutos en la producción del nivel de capital humano de la siguiente generación, por lo que la integración producirá un mayor capital humano que la segregación. Si $\alpha > 1$, el capital humano personal y el capital humano promedio del vecindario son complementos, por lo que la segregación producirá un mayor capital humano que la integración. La principal conclusión de este trabajo es que la segregación aumenta la pobreza y la desigualdad de las personas negras con respecto a las blancas, pero las reduce entre los habitantes blancos. Este estudio es importante debido a la estrategia de identificación que aplica, que permite aislar el impacto de la segregación exógena sobre el capital humano de un individuo.

Combinando las conclusiones de Benabou (1993) y Oltmans (2011) con respecto a la segregación de los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados, podemos definir la siguiente línea argumental con respecto a la vinculación entre la segregación de los trabajadores altamente calificados y la productividad urbana: la segregación de los individuos más aventajados genera efectos indirectos positivos para ellos al reducir los costos de adquirir capital humano. Este proceso reduce la desigualdad dentro de las poblaciones más aventajadas, pero la aumenta entre los grupos más aventajados y los menos aventajados. En Oltmans (2011), estos grupos son personas blancas y negras, mientras que en Benabou (1993), así como en este artículo, son trabajadores altamente calificados y escasamente calificados. En Benabou (1993) se señala que dado que la función de producción de la ciudad necesita de ambos tipos de trabajadores, la segregación de los altamente calificados tiene efectos negativos sobre dicha producción, ya que aumenta el costo de adquirir capital humano a un grado tal que los trabajadores escasamente calificados prefieren prescindir totalmente de la educación, lo que a su vez provoca el desplome de la producción de la ciudad, que necesita de ambos tipos de trabajadores. Pero, ¿qué sucedería si la ciudad no estuviera especializada en sectores que necesitan como insumo trabajadores altamente calificados y escasamente calificados, como sucede con los servicios tecnológicos o financieros, con lo que el grado de complementariedad entre ambas clases de trabajadores sería sumamente bajo? En este caso, no está claro si la segregación perjudicaría la productividad de la ciudad. De hecho, en la circunstancia extrema de que una ciudad no necesite en absoluto trabajadores escasamente calificados, la segregación de los altamente calificados tendría un efecto positivo sobre su productividad. La respuesta empírica esta pregunta dependerá principalmente de los siguientes factores: primero, el grado de especialización en industrias que no necesitan trabajadores escasamente calificados o la proporción de trabajadores altamente calificados en la función de producción de la ciudad, y segundo, las diferencias de productividad entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados. La combinación entre estos factores indicará si la segregación de los trabajadores altamente calificados tendrá efectos positivos o negativos sobre la productividad de la ciudad, y determinará el nivel de equilibrio de la proporción de trabajadores altamente calificados con respecto a la población total de la ciudad.

Sobre la base de estos conceptos, y si el resto de las condiciones no cambian, nuestra expectativa es constatar la siguiente posible relación entre la productividad de las ciudades latinoamericanas y la segregación de los trabajadores altamente calificados:

- i) La segregación de los trabajadores altamente calificados tiene efectos negativos sobre la productividad en las ciudades que se especializan en los sectores primario y secundario.
- ii) La segregación de los trabajadores altamente calificados tiene efectos positivos sobre la productividad en las ciudades que se especializan en los sectores terciario y cuaternario.

Por tanto, las ciudades que se especializan en los sectores primario y secundario y cuyos trabajadores altamente calificados están muy segregados, deberían registrar un nivel de productividad

bajo, si el resto de las condiciones no varían, en tanto que las ciudades que se especializan en los mismos sectores, pero en las que dichos trabajadores no están demasiado segregados, tendrán niveles elevados de productividad. Si la ciudad se especializa en los sectores terciario o cuaternario, la relación será exactamente la opuesta a la que se describe en la oración anterior.

III. Metodología

1. Un modelo de forma reducida

Para definir cuál de esas situaciones predomina en la ciudad de América Latina, el efecto de la segregación sobre la productividad queda reflejado en la siguiente forma reducida:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta_1 s_{i,t} + X_{i,t} \beta_2 + \mu_{i,t}$$

Donde $y_{i,t}$ representa la productividad, $s_{i,t}$ es la segregación residencial y $X_{i,t}$ son las variables de control para la ciudad i durante el período t .

Calculamos la segregación residencial utilizando la educación como variable de sustitución para los trabajadores altamente calificados en las ciudades latinoamericanas. Específicamente, calculamos la segregación de los jefes de hogar con títulos universitarios. A continuación, calculamos la productividad y la productividad regresiva de las ciudades en función de los controles tradicionales y la segregación. Por último, utilizamos una especificación econométrica capaz de solucionar los potenciales problemas de endogeneidad derivados del sesgo de las variables omitidas.

2. Medidores de segregación

a) El índice de segregación de Duncan

Este índice puede obtenerse a partir de una curva de Lorenz. Representa la máxima distancia vertical entre la curva de Lorenz y la línea diagonal que representa la uniformidad plena. Cuando el grupo objeto de estudio es pequeño frente al número de subzonas geográficas (por ejemplo, los distritos censales), el índice de segregación de Duncan se ve sumamente afectado por la desviación con respecto a la uniformidad, y no es sensible a la redistribución entre subzonas geográficas donde la proporción del grupo objeto de estudio es más pequeña que la proporción del mismo grupo con respecto a la ciudad en su conjunto. Con este índice, alcanza con trasladar a las personas que pertenecen al grupo objeto de estudio de las subzonas geográficas donde están excesivamente representadas a otras donde están insuficientemente representadas para afectar el nivel de segregación residencial (Massey y Denton, 1988).

La forma funcional del índice de segregación de Duncan es:

$$D = \sum_{i=1}^n \left[\frac{t_i}{p_i} - \frac{P}{2TP(1-P)} \right] \quad (2)$$

donde t_i y p_i representan la población total y la población minoritaria de una unidad real i , y T y P representan el tamaño de la población y la proporción minoritaria de la totalidad de la ciudad.

b) Coeficiente de Gini

Como explican Massey y Denton (1988), la uniformidad también se puede medir usando el coeficiente de Gini. Al igual que el índice de segregación de Duncan, este índice puede derivarse a partir de la curva de Lorenz y su rango va de 0,0 a 1,0, donde 1,0 indica la segregación máxima. El coeficiente de Gini corresponde a la diferencia media absoluta entre las proporciones minoritarias ponderadas en todos los pares de subzonas, expresada como una proporción de la diferencia media máxima ponderada.

$$Gini = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_i t_j p_i - p_j}{2T^2 P(1 - P)} \quad (3)$$

donde t_i y p_i representan la población total y la población minoritaria de una unidad real i , y T y P representan el tamaño de la población y la proporción minoritaria de la totalidad de la ciudad.

c) Productividad de las ciudades

El informe *Ciudades competitivas en la economía global*, de la serie de estudios territoriales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2006), demuestra que en la mayoría de las regiones metropolitanas de la OCDE, la productividad y el crecimiento superan la media de los países donde están ubicadas. En el informe se señala que "...la mayoría de las regiones metropolitanas de los países de la OCDE registran un PBI per cápita superior a la media nacional (66 de las 78 regiones metropolitanas), y muchas de ellas tienden a tener una tasa de crecimiento más rápido que el resto del país" (OCDE, 2006). Las ciudades son centros de actividad económica. En ese sentido, son las principales plataformas para la actividad empresarial y comercial. Esta concentración de actividades es el fundamento de las economías de aglomeración que en la literatura económica se han definido como el principal motor de los aumentos de productividad. Las primeras fuentes de los efectos positivos de la aglomeración fueron descritas por Marshall (1920), que sostuvo que cuando una industria se establece en un lugar, el mercado laboral se concentra, se comparten los insumos y se producen transferencias indirectas de conocimiento que promueven el crecimiento sostenido de esa industria. En contraste con la especialización que plantea Marshall, Jacobs (1969) destaca la importancia de la diversidad urbana para la fertilización cruzada de ideas. Strange y Rosenthal (2004) describen tres fuentes de las economías de aglomeración que trascienden las descripciones de Marshall y Jacobs: el efecto del mercado interno, el consumo y la búsqueda de rentas. El efecto del mercado interno, descrito por Krugman (1980) proviene de la interacción entre las economías de escala internas en la producción y los costos de transporte. Esta interacción lleva al crecimiento del mercado interno en un proceso de aglomeración que se refuerza a sí mismo. El consumo y la búsqueda de rentas son factores promotores de las economías de aglomeración que funcionan mediante mecanismos que no se relacionan con la productividad. Desde una perspectiva empírica, varios estudios han intentado cuantificar los efectos de las economías de aglomeración sobre la productividad de las ciudades. Al analizar el sector manufacturero, Fogarty y Garofalo (1978) llegan a la conclusión de que la relación entre la elasticidad de la productividad y el tamaño de la ciudad es de alrededor de 0,05 para una muestra de 13 áreas metropolitanas de gran tamaño entre 1957 y 1977. Esto significa que la productividad total de los factores (PTF) del sector manufacturero aumenta 10% cuando el tamaño de la ciudad se duplica. Tabuchi (1986), sobre la base de la productividad laboral, concluye que esta elasticidad fue de alrededor de 0,02 para las ciudades japonesas en 1980. Estos estudios demuestran la relación positiva que existe entre las economías de aglomeración y la productividad en las ciudades.

Determinar si las economías de aglomeración se derivan del tamaño de la ciudad o del tamaño de la industria es importante para las metrópolis de América Latina. La mayoría de las economías latinoamericanas dependen de productos básicos fundamentales que se producen cerca de ciudades pequeñas. La abundancia de recursos naturales cercanos genera condiciones favorables para la producción de dichos productos. En estas ciudades, la industria es de gran tamaño, lo que implica que la productividad es alta cuando se la compara con la de ciudades más grandes. Antofagasta, en Chile, es un buen ejemplo de una ciudad pequeña con una industria minera de grandes proporciones. Si bien el cobre se produce en las zonas rurales, el sector que presta servicios a la industria minera opera principalmente en la ciudad, y tiene una elevada productividad. Sveikauskas, Gowdy y Funk (1988) muestran que en estos casos la productividad de la ciudad es alta debido al elevado volumen de recursos naturales en la zona, lo que sugiere que la concentración de la industria, por sí sola, no es suficiente para obtener una productividad elevada.

Pueden usarse distintos medidores para calcular la productividad de una economía. La PTF es un legado de la literatura neoclásica (Solow, 1957) y uno de los medidores más ampliamente utilizados. Una economía aumenta su productividad cuando produce más con la misma cantidad de mano de obra y capital. Para determinar la PTF de una ciudad es necesario calcular sus activos de capital y el número y características de sus trabajadores. Aunque existen datos sobre el número de trabajadores, para la mayoría de las ciudades latinoamericanas no existen datos sobre los activos de capital. En OCDE (2006), se utiliza la productividad laboral, calculada como la relación entre el PIB según la paridad de poder adquisitivo (PPA) y el empleo, como el principal medidor de la productividad de las regiones metropolitanas. Sveikauskas (1975) utiliza la productividad laboral en un conjunto de sectores manufactureros en reemplazo de la productividad de la ciudad. Este medidor se utiliza ampliamente en la literatura, según lo señalan Eberts y McMillan (1999). La productividad laboral tiene la ventaja de que los escasos requisitos de información hacen que sea fácil de calcular.

Sobre la base de esta literatura, y habida cuenta de la escasa información disponible para las ciudades latinoamericanas, se utilizará la productividad laboral en reemplazo de la productividad de la ciudad. La productividad laboral de una ciudad c se calcula como:

$$y_c = \frac{Y_c}{L_c} \quad (4)$$

Donde Y_c y L_c son, respectivamente, el valor añadido y el número total de trabajadores en la ciudad c . El valor añadido de la ciudad se calcula como:

$$Y_c = \sum_{i=1}^n \frac{l_{i,c}}{L_{i,N}} Y_i^N \quad (5)$$

Donde Y_i^N es el valor añadido por sector i en la economía nacional, $l_{i,c}$ es el número de empleados que trabajan en el sector i en la ciudad c , y $L_{i,N}$ es el número total de trabajadores en el sector en la economía nacional. Para usar esta especificación en el cálculo de la productividad, es necesario partir del supuesto de que la tecnología empleada en las actividades productivas en los ámbitos de las ciudades y del país es la misma en todos los sectores económicos. La especificidad de la ciudad se refleja mediante el índice de especificidad. Esto implica que la aglomeración afecta la medida de productividad propuesta mediante la autoselección de los sectores económicos en cada ciudad. Las ciudades tienen más trabajadores en los sectores donde la aglomeración tiene los mayores efectos.

IV. Datos

1. Datos sobre la segregación

Como ya se señaló, usamos muestras censales de la Serie de Microdatos Censales Integrados de Uso Público (IPUMS). La información que se recopiló corresponde a las zonas metropolitanas. Obtener información coherente y comparable entraña un reto considerable. Para lograrlo, en algunas zonas metropolitanas fue necesario sacrificar la precisión y la granularidad. Por ejemplo, mientras que las muestras para las zonas metropolitanas del Brasil ofrecen información sumamente detallada, hasta el nivel de los estratos, las muestras de otros países no tienen el mismo nivel de detalle. En consecuencia, para el cálculo de los índices de segregación, hemos utilizado los municipios como las unidades subzonales. Lo hemos hecho para mantener la coherencia entre todos los índices calculados para cada ciudad, lo que nos permite comparar las distintas zonas metropolitanas y brinda un número razonable de observaciones para el análisis empírico. Calculamos los índices de segregación para 49 zonas metropolitanas alrededor del año 2000 y para 49 alrededor del año 2010. Calculamos 23 índices para cada zona metropolitana, pero debido a su elevado nivel de correlación, hemos usado únicamente los índices de Duncan y de Gini para el análisis en este trabajo. Para calcular la segregación, definimos a las personas altamente calificadas como los jefes de hogar con títulos universitarios. Las zonas metropolitanas consideradas figuran en el cuadro 1. Las zonas metropolitanas específicas para cada país y cada año son:

Cuadro 1
América Latina (13 países): ciudades incluidas en la muestra
para el estudio de la segregación

País	Ciudades	País	Ciudades
Argentina	Gran Buenos Aires	Ecuador	Guayaquil
	Córdoba		Quito
	Mendoza		Cuenca
	Rosario		Santo Domingo
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	México	Ciudad de México
	Cochabamba		Guadalajara
	Santa Cruz		Monterrey
Brasil	São Paulo	Panamá	Puebla
	Río de Janeiro		Toluca
	Salvador		Tijuana
	Fortaleza		Ciudad Juárez
	Belo Horizonte		Laguna
	Curitiba		Querétaro
	Porto Alegre		San Luis de Potosí
	Goiânia		León
	Recife		Panamá
	Belém		Paraguay
Colombia	Medellín	Perú	Lima
	Bogotá		Chiclayo
	Barranquilla		Arequipa
Costa Rica	San José		Trujillo
Chile	Gran Santiago	República Dominicana	Santo Domingo
	Antofagasta	Uruguay	Montevideo
	Viña del Mar-Valparaíso La Serena-Coquimbo		Concepción

Fuente: Elaboración propia.

Argentina: En el caso de la Argentina, las ciudades son el Gran Buenos Aires, Córdoba, Mendoza y Rosario. El Gran Buenos Aires incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires. En los casos de Córdoba, Mendoza y Rosario, se tuvieron en cuenta las provincias de Córdoba, Mendoza y Santa Fe, respectivamente.

Brasil: Para el Brasil, recopilamos información sobre las 10 regiones metropolitanas más grandes: São Paulo, Río de Janeiro, Salvador, Fortaleza, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Goiânia, Recife y Belém.

Bolivia (Estado Plurinacional de): Se recopiló información sobre las zonas metropolitanas de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, que tienen el mismo nombre.

Chile: El lugar de los datos de la IPUMS, se utilizan los datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) correspondientes a 2000 y 2009 para calcular los índices de segregación para el Gran Santiago, Antofagasta, Viña del Mar-Valparaíso, Concepción y La Serena-Coquimbo en Chile. El Gran Santiago consta de 30 municipios que pertenecen a la zona metropolitana de Santiago, en tanto que las zonas metropolitanas de Antofagasta, Viña del Mar-Valparaíso, Concepción y La Serena-Coquimbo incluyen las provincias de Antofagasta, Valparaíso, Concepción y Elqui, respectivamente.

Colombia: Las ciudades colombianas incluidas son Medellín, Bogotá y Barranquilla. El departamento de Antioquia se utiliza en reemplazo de la zona metropolitana de Medellín, los departamentos de Bogotá y Cundinamarca reemplazan a la zona metropolitana de Bogotá, y el departamento de Atlántico aparece en lugar de la zona metropolitana de Barranquilla.

Costa Rica: Se utilizó información sobre la provincia de San José en reemplazo de la zona metropolitana de San José.

República Dominicana: La zona metropolitana de Santo Domingo incluye la provincia de Santo Domingo.

Ecuador: Se incluyeron las ciudades de Guayaquil, Quito, Cuenca y Santo Domingo, y se recopilaron datos para las provincias de Guayas, Pichincha, Azuay y Santo Domingo, respectivamente.

México: La zona metropolitana de Valle de México consta de 76 delegaciones, 11 de la Ciudad de México, 59 del estado de México y 1 del estado de Hidalgo. Las demás zonas metropolitanas son Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca, Tijuana, Ciudad Juárez, Laguna, San Luis de Potosí y León. Todas se ajustan en la definición de zona metropolitana del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México.

Panamá: Se utilizó información sobre la provincia de Panamá en reemplazo de la zona metropolitana de la ciudad de Panamá.

Paraguay: La zona metropolitana de Asunción consta de dos distritos, Capital y Central.

Perú: Las zonas metropolitanas del Perú incluidas en el estudio son Lima/Callao, Chiclayo, Arequipa y Trujillo, y se utilizaron como reemplazo las provincias de Lima y Callao, Lambayeque, Arequipa y La Libertad, respectivamente.

Uruguay: En el caso del Uruguay, la información corresponde al departamento de Montevideo.

En los cuadros 2 y 3 se presentan los puntajes de segregación sobre la base de los índices de Duncan y de Gini, respectivamente. En ambos medidores, Santiago, la capital chilena, fue por un amplio margen la zona metropolitana más segregada en 2000 y 2010. En el índice de segregación de Duncan, cuatro ciudades brasileñas aparecen entre las diez más segregadas en 2000 y 2010 (Porto Alegre, Belo Horizonte, Curitiba y Río de Janeiro). Las ciudades bolivianas de Santa Cruz y La Paz también estuvieron entre las más segregadas. Montevideo es otra ciudad en que se registran elevados niveles de segregación, tanto en el índice de Duncan como el de Gini.

Cuadro 2
América Latina (13 países): puntajes de segregación de ciudades
sobre la base del índice de segregación de Duncan, 2000 y 2010

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Valor del índice de Duncan	País	Ciudad	Valor del índice de Duncan
Chile	Santiago	0,4758	Chile	Santiago	0,5237
Brasil	Porto Alegre	0,4264	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	0,4092
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	0,4092	Uruguay	Montevideo	0,3869
Uruguay	Montevideo	0,3869	Brasil	Porto Alegre	0,3864
Brasil	Belo Horizonte	0,3845	Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	0,3834
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	0,3834	Paraguay	Asunción	0,3825
Paraguay	Asunción	0,3825	Brasil	Belo Horizonte	0,3444
Brasil	Curitiba	0,3496	Brasil	Curitiba	0,3404
Brasil	Rio de Janeiro	0,3346	Brasil	Río de Janeiro	0,3143
Argentina	Buenos Aires	0,3317	Colombia	Medellín	0,3114
Argentina	Mendoza	0,3222	Argentina	Buenos Aires	0,3108
Colombia	Medellín	0,3114	Argentina	Mendoza	0,3071
Perú	Trujillo	0,2954	México	Toluca	0,3024
México	Toluca	0,2898	Perú	Trujillo	0,2954
Argentina	Córdoba	0,2852	México	Ciudad de México	0,2927
Ecuador	Cuenca	0,2818	Ecuador	Cuenca	0,2818
Colombia	Barranquilla	0,2787	Colombia	Barranquilla	0,2787
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	0,2763	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	0,2763
México	Ciudad de México	0,2715	Brasil	Recife	0,2594
México	Monterrey	0,268	Chile	Concepción	0,2565
Costa Rica	San José	0,2579	Argentina	Córdoba	0,2514
Brasil	Fortaleza	0,2493	Brasil	Fortaleza	0,2408
República Dominicana	Santo Domingo	0,2362	México	Puebla	0,2383
Argentina	Rosario	0,2294	México	Monterrey	0,2379
México	Laguna	0,224	Costa Rica	San José	0,2326
Chile	Concepción	0,2202	Argentina	Rosario	0,2322
México	Puebla	0,215	México	Guadalajara	0,2261
Brasil	Recife	0,2148	República Dominicana	Santo Domingo	0,2161
Ecuador	Guayaquil	0,213	Ecuador	Guayaquil	0,213
Brasil	São Paulo	0,2055	México	Querétaro	0,1837
México	Guadalajara	0,186	Brasil	São Paulo	0,1832
Brasil	Belém	0,1805	Colombia	Bogotá	0,1788
Colombia	Bogotá	0,1788	Brasil	Belém	0,1757
Chile	La Serena-Coquimbo	0,172	Perú	Arequipa	0,1705
Perú	Arequipa	0,1705	Chile	Viña del Mar-Valparaíso	0,1606
Perú	Chiclayo	0,1517	México	Laguna	0,1596
Panamá	Panamá	0,1494	Brasil	Salvador	0,1543
Ecuador	Quito	0,1489	Perú	Chiclayo	0,1517
Brasil	Salvador	0,1364	Ecuador	Quito	0,1489
México	Querétaro	0,1334	Panamá	Panamá	0,1404
México	San Luis de Potosí	0,1302	México	Ciudad Juárez	0,1389
México	León	0,118	México	León	0,1126
Ecuador	Santo Domingo	0,111	Ecuador	Santo Domingo	0,111
México	Ciudad Juárez	0,0892	México	San Luis de Potosí	0,1087
Chile	Viña del Mar-Valparaíso	0,0809	Perú	Lima	0,0754
Perú	Lima	0,0754	Chile	La Serena-Coquimbo	0,07
México	Tijuana	0,0479	Chile	Antofagasta	0,0651
Chile	Antofagasta	0,0366	Brasil	Goiânia	0,0557
Brasil	Goiânia	0,0335	México	Tijuana	0,0225

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3
América Latina (13 países): puntajes de segregación de ciudades
sobre la base del coeficiente de Gini, 2000 y 2010

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Gini	País	Ciudad	Gini
Chile	Santiago	0,6323	Chile	Santiago	0,6547
Uruguay	Montevideo	0,5224	Uruguay	Montevideo	0,5224
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	0,4871	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	0,4871
Brasil	Porto Alegre	0,4675	Paraguay	Asunción	0,4642
Paraguay	Asunción	0,4642	Brasil	Porto Alegre	0,4304
Argentina	Mendoza	0,4375	México	Ciudad de México	0,4144
Argentina	Buenos Aires	0,4335	Argentina	Mendoza	0,4063
Brasil	Belo Horizonte	0,4049	Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	0,3877
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	0,3877	Brasil	Belo Horizonte	0,3859
México	Ciudad de México	0,3807	Colombia	Medellín	0,3678
Colombia	Medellín	0,3678	México	Toluca	0,3646
México	Monterrey	0,3661	Argentina	Buenos Aires	0,3635
Brasil	Río de Janeiro	0,3659	Brasil	Curitiba	0,3561
Brasil	Curitiba	0,3582	México	Monterrey	0,3497
Costa Rica	San José	0,3576	Brasil	Río de Janeiro	0,3455
México	Toluca	0,3504	Chile	Concepción	0,3326
Argentina	Córdoba	0,3307	Costa Rica	San José	0,3306
Perú	Trujillo	0,3237	Perú	Trujillo	0,3237
República Dominicana	Santo Domingo	0,3016	México	Guadalajara	0,3044
Chile	Concepción	0,294	Argentina	Córdoba	0,3021
Colombia	Barranquilla	0,2927	República Dominicana	Santo Domingo	0,2965
Ecuador	Cuenca	0,2837	Brasil	Recife	0,2963
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	0,2836	Colombia	Barranquilla	0,2927
México	Guadalajara	0,267	México	Querétaro	0,2883
Argentina	Rosario	0,2587	Ecuador	Cuenca	0,2837
Brasil	Recife	0,2547	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	0,2836
Brasil	Fortaleza	0,2516	Argentina	Rosario	0,2677
Ecuador	Guayaquil	0,243	México	Puebla	0,2574
Brasil	São Paulo	0,2374	Brasil	Fortaleza	0,2449
México	Puebla	0,2374	Ecuador	Guayaquil	0,243
México	Laguna	0,237	Brasil	São Paulo	0,21
Chile	La Serena-Coquimbo	0,1948	Chile	Viña del Mar-Valparaíso	0,2088
Brasil	Belém	0,1862	Colombia	Bogotá	0,1862
Colombia	Bogotá	0,1862	Brasil	Belém	0,1843
Perú	Arequipa	0,173	México	Laguna	0,179
Panamá	Panamá	0,1573	Perú	Arequipa	0,173
Perú	Chiclayo	0,1518	Brasil	Salvador	0,1584
Ecuador	Quito	0,1501	Perú	Chiclayo	0,1518
Brasil	Salvador	0,1417	Panamá	Panamá	0,1512
México	Querétaro	0,1412	Ecuador	Quito	0,1501
México	San Luis de Potosí	0,1302	México	Ciudad Juárez	0,1389
Ecuador	Santo Domingo	0,126	Ecuador	Santo Domingo	0,126
México	León	0,1207	México	León	0,1154
Chile	Viña del Mar-Valparaíso	0,1148	México	San Luis de Potosí	0,1087
México	Ciudad Juárez	0,0892	Chile	La Serena-Coquimbo	0,0924
Perú	Lima	0,079	Perú	Lima	0,079
México	Tijuana	0,0485	Chile	Antofagasta	0,0654
Chile	Antofagasta	0,0368	Brasil	Goânia	0,0561
Brasil	Goânia	0,0335	México	Tijuana	0,0227

Fuente: Elaboración propia.

Entre las ciudades menos segregadas están Antofagasta y Viña del Mar-Valparaíso (Chile), Goiânia (Brasil), Tijuana y León (México), Lima (Perú) y Santo Domingo (Ecuador). También hemos calculado la segregación de los jefes de hogar sin ninguna calificación. En el cuadro 4 figuran estadísticas descriptivas para ambos tipos de segregación. Como puede observarse, la segregación es mayor en el caso de los trabajadores altamente calificados, y es relativamente constante en ambos casos.

Cuadro 4
América Latina (13 países)^a: estadísticas descriptivas de segregación por nivel de calificación, 2000 y 2010

Variable	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Índice de segregación de Duncan, trabajadores altamente calificados, muestra completa	0,2310194	0,1066767	0,0225	0,5237
Índice de segregación de Duncan, trabajadores altamente calificados, 2000	0,2314388	0,1083908	0,0355	0,4758
Índice de segregación de Duncan, trabajadores altamente calificados, 2010	0,2306	0,1060564	0,0225	0,5237
Índice de segregación de Duncan, trabajadores escasamente calificados, muestra completa	0,1791367	0,0849578	0,0151	0,3958
Índice de segregación de Duncan, trabajadores escasamente calificados, 2000	0,1799375	0,0827937	0,0359	0,3888
Índice de segregación de Duncan, trabajadores escasamente calificados, 2010	0,1779898	0,0886876	0,0151	0,3958

Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Al comparar estos resultados con los de ciudades en países más desarrollados, se observa que los valores de segregación no son muy diferentes. Por ejemplo, en el cuadro 5 se presenta la evolución de la segregación entre los grupos de ingreso alto y de ingreso bajo en los Estados Unidos entre 1970 y 2009. Los niveles de segregación son muy similares a los que se verifican en las ciudades de América Latina, si bien no son tan altos. Puede observarse que en América Latina, la segregación del grupo más aventajado es sistemáticamente más alta también. Sin embargo, mientras que en los Estados Unidos los valores medios han aumentado, se han mantenido en general sin cambios en América Latina.

Cuadro 5
Estados Unidos: segregación promedio por grupo de ingresos, 1970-2009

	1970	1980	1990	2000	2007	2008	2009
Segregación en grupos de ingreso bajo	0,112	0,124	0,153	0,146	0,158	0,163	0,163
Segregación en grupos de ingreso alto	0,173	0,156	0,189	0,185	0,195	0,202	0,200

Fuente: Elaboración propia.

2. Datos sobre la productividad

La recopilación de datos para este proyecto planteó tres desafíos principales. Primero, se recopiló información de países que aplican modelos distintos para compilar su información estadística. Segundo, las definiciones de ciudad no son las mismas para todos los países. Tercero, existen grandes diferencias en la disponibilidad de datos entre los países latinoamericanos. A fin de reducir las fuentes de variabilidad, la mayoría de los datos que se utilizaron para calcular los índices de segregación y empleo provienen de la IPUMS-International. Esta es una iniciativa del Centro de Población de la Universidad de Minnesota de inventariar, preservar, armonizar y difundir microdatos censales provenientes de todo el mundo. La información sobre el valor añadido por sector en cada país se obtuvo de los cuadros de insumo-producto de la OCDE (OCDE, 2021). Por último, ante la ausencia de datos armonizados, se utilizó información de los institutos nacionales de estadística y los bancos centrales de cada país. Se

aplicaron dos criterios para seleccionar las metrópolis que se incluirían en las regresiones, a saber, la importancia de la ciudad dentro del país y la disponibilidad de datos sobre ella. La importancia de la ciudad se determinó principalmente en función del peso relativo de su población frente a la población nacional. Aplicando este criterio, se presentan 49 ciudades de 13 países. En muchos casos, la falta de información de los países implica que no pudieron calcularse datos para años específicos (en el cuadro A1.1 se desglosa la disponibilidad de datos para cada ciudad alrededor del año inicial y el año final). Cuando la información demográfica no coincide con la información sobre el valor añadido, se actualizan los datos demográficos de conformidad con la tasa de crecimiento demográfico informada por cada país durante el período. A fin de comparar la productividad $y_c(t)$ de la ciudad c en un tiempo t con la de otra ciudad en un país distinto o en el período $(t + 1)$, todas las cifras de productividad se convirtieron usando el índice Big Mac. Además, se utilizaron las cifras de productividad convertidas a dólares PPA y actualizadas en función de la tasa de inflación en dólares para comparar la productividad entre los países. En el cuadro 6 figuran los puntajes abreviados por ciudad en función de la productividad por trabajador medida según la PPA en 2000 y 2010. Puede observarse que las posiciones de las ciudades más productivas cambiaron considerablemente durante el período de 10 años. Sin embargo, los puntajes son más estáticos en las cinco ciudades con los puntajes más bajos (en el cuadro A1.2 del anexo A1 figura la lista completa de puntajes basada en el índice Big Mac).

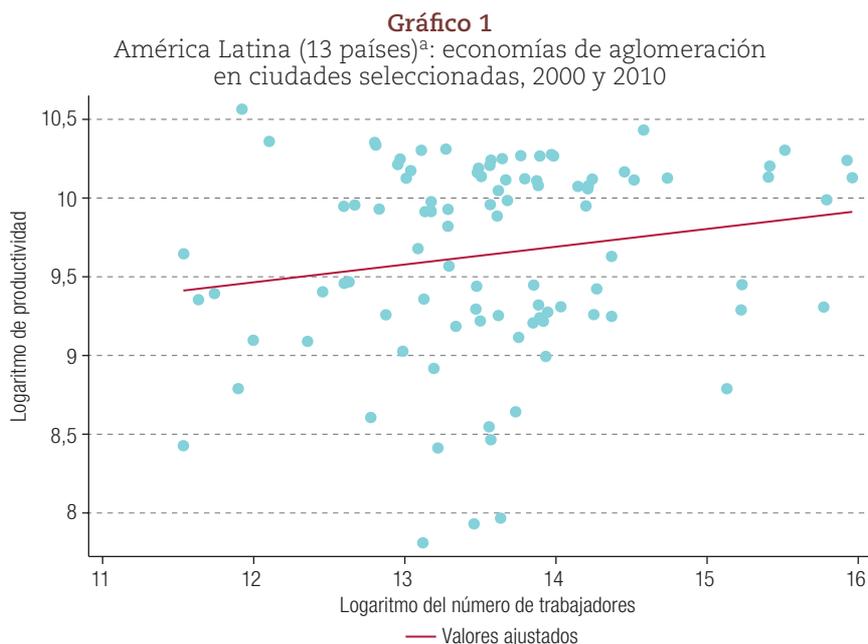
Cuadro 6

América Latina (6 países): puntaje de las ciudades según su productividad, 2000 y 2010

Puntaje en 2000	Puntaje en 2010	País	Ciudad
18	1	Chile	Antofagasta
19	2	Chile	Santiago
23	3	Chile	La Serena-Coquimbo
20	4	Chile	Viña del Mar-Valparaíso
21	5	Chile	Concepción
13	6	Uruguay	Montevideo
1	7	Argentina	Buenos Aires
2	8	Argentina	Mendoza
45	45	Paraguay	Asunción
42	46	Ecuador	Santo Domingo
47	47	Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz
48	48	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz
49	49	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 1 es un diagrama de dispersión que refleja el número de trabajadores en cada ciudad en función de la productividad de la ciudad. La línea muestra que existe una relación positiva, lo que sugiere la presencia de economías de aglomeración. En el extremo superior izquierdo se ven dos ciudades pequeñas con una elevada productividad. Se trata de Antofagasta y La Serena-Coquimbo en Chile, donde el sector minero reviste gran importancia.



Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

V. Análisis empírico y resultados

El primer ejercicio empírico que realizamos fue una regresión agrupada. El motivo es que si bien recopilar información coherente y comparable para 49 ciudades en América Latina entraña un desafío, a los efectos de un análisis empírico, sigue siendo una muestra pequeña. Usar información para 2000 y 2010 en una regresión agrupada aumenta la muestra a 98 observaciones, un número más idóneo para un análisis econométrico. Los controles adicionales utilizados para esta regresión son la proporción de trabajadores altamente calificados en la zona metropolitana, el PIB per cápita expresado según la PPA del país en cuestión, un año ficticio y la población de la ciudad. Las variables dependientes utilizadas son la productividad reducida según el índice Big Mac y la productividad expresada como PPA, como ya se señaló. En el cuadro 7 figuran las estadísticas descriptivas para estas variables. Como puede observarse, el promedio entre todas estas variables aumentó durante el período 2000-2010. También puede observarse que el continente es sumamente heterogéneo y desigual.

Se intuye que todas estas correlaciones deberían ser positivas: en las ciudades más productivas deberían registrarse salarios medios por trabajador e ingresos per cápita medios más altos, lo que debería atraer a más personas a trabajar allí, en particular a los trabajadores más calificados. En el gráfico 2 se presentan diagramas de dispersión que muestran la relación incondicional entre estas variables y la productividad (logaritmo del índice Big Mac). Como puede preverse, todas estas variables tienen un efecto positivo sobre la productividad. El efecto más claro proviene del PIB per cápita y del ingreso por trabajador, si bien la proporción de trabajadores altamente calificados tiene un efecto similar. La relación entre la productividad y el número de trabajadores en una ciudad es más tenue, si bien sigue siendo positiva. Por supuesto, se trata únicamente de correlaciones, y debe tenerse en cuenta que existe un importante problema con la endogeneidad entre las variables.

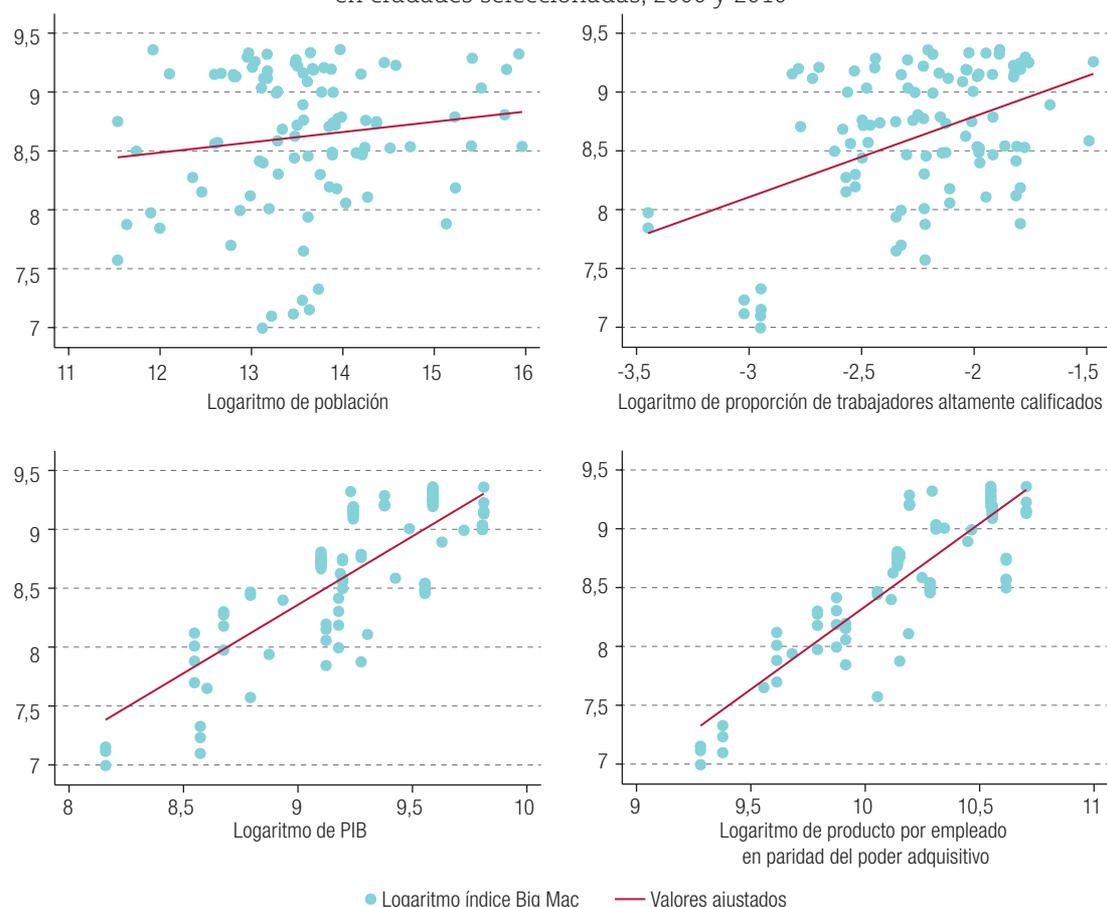
Cuadro 7
América Latina (13 países)^a: estadísticas descriptivas de las variables
para el análisis empírico de la segregación en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

Variable	Observaciones	Media	Desviación típica:	Mínimo	Máximo
2000					
Índice Big Mac	49	6 260,575	2 894,455	1 090,809	11 166,74
Productividad	49	13 592,87	6 724,517	2 465,228	26 984,03
PIB per cápita	49	8 574,673	2 445,306	3 497	13 188
Proporción de trabajadores altamente calificados	49	0,1024776	0,0324008	0,0318	0,1661
Población	49	1 187 125	1 565 015	102 183	7 210 874
2010					
Índice Big Mac	49	6 627,128	3 221,966	1 208,268	11 618,85
Productividad	49	22 534,07	8 384,848	4 502,31	38 739,53
PIB per cápita	49	13 292,18	3 637,439	5 289	18 249
Proporción de trabajadores altamente calificados	49	0,1244531	0,0436779	0,0318	0,2298
Número de trabajadores	49	1 441 099	1 820 342	112 930	8 545 510

Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Gráfico 2
América Latina (13 países)^a: relación incondicional entre productividad y población,
trabajadores altamente calificados, PIB total e ingreso per cápita
en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010



Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Para aportar solidez, hemos realizado cuatro regresiones utilizando la productividad medida en términos de PPA y reducida según el índice Big Mac y la segregación medida de conformidad con los índices de Duncan y de Gini como variables dependientes. Los errores estándar se agrupan por país. En el cuadro 8 se muestran los resultados de estas cuatro regresiones agrupadas³. La segregación no es significativa en ninguna de ellas, pero el signo de los parámetros pertinentes siempre es negativo. Sin embargo, esta regresión seguramente se está viendo afectada por el problema del sesgo de las variables omitidas. Como se explica en Oltmans (2011, pág. 3): "...algunos atributos no cuantificados de tipo económico, político o similar podrían llevar a ciertas ciudades a tener simultáneamente una mayor segregación y características más negativas que otras. Por ejemplo, ciudades como Detroit tienen elevados niveles de segregación y resultados económicos deficientes para sus residentes, pero otras características, como la corrupción política o el legado de una economía manufacturera, podrían ser la causa de ambas situaciones. Si estos atributos no se reflejan en su totalidad, se producirá un sesgo por variables omitidas en las estimaciones de las relaciones entre la segregación y las características de la población según el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)".

Cuadro 8

América Latina (13 países)^a: regresiones agrupadas del análisis empírico de la segregación en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Logaritmo de la productividad	Logaritmo del índice Big Mac	Logaritmo del índice Big Mac	Logaritmo del índice Big Mac
Índice de segregación de Duncan	-0,100 (0,186)		-0,240 (0,254)	
Proporción de trabajadores altamente calificados	1,519* (0,560)	1,548* (0,550)	1,620** (0,441)	1,677** (0,433)
Logaritmo del PIB	1,481*** (0,0616)	1,486*** (0,0620)	1,554*** (0,0551)	1,564*** (0,0568)
Logaritmo del número de trabajadores	0,0190 (0,0443)	0,0166 (0,0444)	0,0231 (0,0590)	0,0191 (0,0592)
Año ficticio	-0,141 (0,0899)	-0,143 (0,0890)	-0,673*** (0,0761)	-0,677*** (0,0748)
Coficiente de Gini		-0,0296 (0,150)		-0,110 (0,212)
Constante	-4,363*** (0,751)	-4,388*** (0,785)	-5,823*** (0,832)	-5,887*** (0,905)
<i>N</i>	98	98	98	98
<i>R</i> ²	0,895	0,895	0,837	0,836

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar aparecen entre paréntesis. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Dadas las características de nuestra muestra, hemos optado por un enfoque de primera diferencia que nos permite subsanar el problema de las variables omitidas, ya que utiliza observaciones repetidas a través del tiempo para eliminar las variables omitidas invariantes en el tiempo. Como Wooldridge (2001) explica, si tenemos una variable omitida c_i en el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$y_{it} = x_{it}\beta + c_i + u_{it}, \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

$$y_{i,t-1} = x_{i,t-1}\beta + c_i + u_{i,t-1}, \quad t = 1, \dots, T \quad (7)$$

³ Hemos realizado pruebas de multicolinealidad para este conjunto de regresiones y para las que se presentan a continuación, a saber, el factor de inflación de la varianza (FIV), la raíz cuadrada de la FIV, la tolerancia y las pruebas de R-cuadrado. Los resultados se presentan en el cuadro A1.4. En ninguno de los casos analizados se observan pruebas de multicolinealidad.

Al diferenciar ambas ecuaciones obtenemos:

$$\Delta y_{it} = \Delta x_{it}\beta + \Delta u_{it}, \quad t = 2, \dots, T \quad (8)$$

Que elimina la variable omitida c_i . Como los estimadores de las primeras diferencias y de los efectos fijos son equivalentes desde el punto de vista numérico cuando $T = 2$, hemos utilizado un modelo de efectos fijos de datos de panel para aplicar las regresiones de primeras diferencias. Como antes, los errores estándar se agrupan por país. Los resultados figuran en el cuadro 9.

La segregación sigue sin ser significativa, excepto cuando la productividad se mide usando el índice de Big Mac y la segregación usando el índice de Gini. Un resultado llamativo en este caso es que el signo de la segregación es positivo. Esto podría deberse a que la regresión de primera diferencia corrigió el sesgo de las variables omitidas. Más allá de eso, examinamos la hipótesis de una relación potencialmente no lineal entre la productividad y la segregación. En el gráfico 3 se presenta el diagrama de dispersión entre el logaritmo de productividad (índice Big Mac) y el índice de Gini y una curva cuadrática ajustada.

Cuadro 9

América Latina (13 países)^a: primeras diferencias de las variables en el análisis empírico de la segregación en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Logaritmo del índice Big Mac			
Índice de segregación de Duncan	-0,422 (0,865)		1,594* (0,721)	
Proporción de trabajadores altamente calificados	1,310 (1,865)	1,335 (1,997)	-1,977 (2,109)	-2,194 (2,092)
Logaritmo del PIB	1,716** (0,553)	1,711** (0,543)	1,061 (0,700)	1,074 (0,716)
Logaritmo del número de trabajadores	0,277 (0,508)	0,291 (0,499)	0,0269 (0,455)	-0,0287 (0,462)
Año ficticio	-0,295 (0,340)	-0,295 (0,333)	-0,375 (0,374)	-0,368 (0,384)
Coefficiente de Gini		-0,362 (1,052)		1,663* (0,753)
Variable constante	-9,866 (11,65)	-10,01 (11,52)	-1,487 (12,15)	-0,911 (12,38)
<i>N</i>	98	98	98	98
<i>R</i> ²	0,860	0,860	0,307	0,323

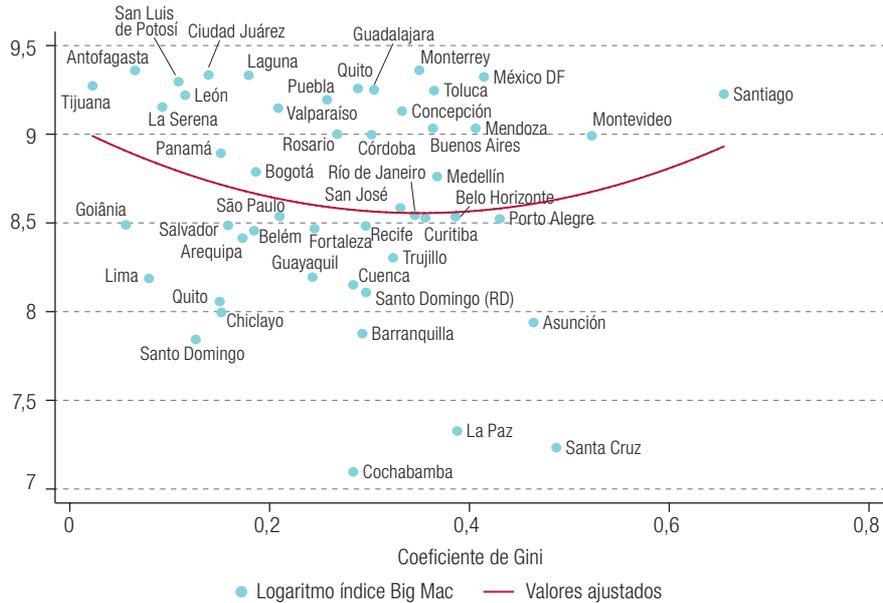
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar aparecen entre paréntesis. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Como puede observarse, parece existir una relación no lineal entre la productividad y la segregación. En consecuencia, deberíamos incluir un término cuadrático de segregación en la regresión. Dado que la línea tiene forma de U, cabe esperar un signo negativo para el término lineal y uno positivo para el cuadrático. En el cuadro 10 se muestran los resultados de este nuevo grupo de regresiones de primera diferencia, incluido el término cuadrático de segregación.

Gráfico 3
América Latina (13 países)^a: relación no lineal entre la productividad y la segregación, 2000 y 2010



Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Cuadro 10
América Latina (13 países)^a: primeras diferencias con segregación cuadrática de las variables en el análisis empírico de la segregación en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Logaritmo del índice Big Mac			
Índice de segregación de Duncan	1,142 (1,389)		-2,883* (1,290)	
Índice de segregación de Duncan 2	-4,040 (4,466)		11,56** (2,938)	
Proporción de trabajadores altamente calificados	1,280 (1,719)	1,345 (1,998)	-1,892 (1,994)	-2,054 (2,079)
Logaritmo del PIB	1,743* (0,582)	1,707** (0,550)	0,985 (0,585)	1,018 (0,618)
Logaritmo del número de trabajadores	0,283 (0,513)	0,286 (0,499)	0,0104 (0,434)	-0,106 (0,422)
Año ficticio	-0,309 (0,354)	-0,292 (0,334)	-0,334 (0,318)	-0,320 (0,328)
Coeficiente de Gini		-0,746 (2,319)		-3,631*** (0,480)
Coeficiente de Gini 2		0,852 (6,604)		11,74*** (1,567)
Variable constante	-10,28 (11,99)	-9,874 (11,61)	-0,305 (10,97)	0,984 (11,10)
N	98	98	98	98
R ²	0,861	0,860	0,378	0,412

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar aparecen entre paréntesis. * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Como cabe esperar, los signos son negativos en el término lineal y positivos en el cuadrático en tres de las cuatro regresiones, lo que confirma lo que se observa en el diagrama de dispersión del gráfico 3. De las regresiones, la número 4 en el cuadro 10 es la que exhibe el mejor ajuste. En esta regresión se usa el índice de Gini y de Gini cuadrático como la variable de segregación y el logaritmo del índice de Big Mac como el medidor de productividad. Para establecer si este procedimiento ha logrado eliminar el problema de las variables omitidas, utilizamos la prueba Shapiro-Wilk para determinar si la distribución de los errores de esta regresión era normal. En el caso de la regresión 4 en el cuadro 10, la hipótesis de que los errores presentan una distribución normal no puede rechazarse.

El siguiente argumento explica esta conclusión. Según Benabou (1993), las consecuencias de la segregación sobre los resultados de las ciudades dependen de la interrelación entre las complementariedades locales y mundiales. Las complementariedades locales se vinculan con los efectos educativos indirectos que las personas experimentan en sus vecindarios, en tanto que las globales se relacionan con la manera en que la mano de obra altamente calificada y la escasamente calificada se complementan entre sí en la función de producción. Si la segregación impide el correcto funcionamiento de las complementariedades globales debido a que excluye a los trabajadores escasamente calificados del mercado laboral, la segregación tendrá un efecto negativo sobre la productividad de la ciudad, y a la larga la economía se desplomará. Sin embargo, si las complementariedades globales no son demasiado importantes —por ejemplo, debido a que la ciudad se especializa en un sector productivo como el financiero, en el que estas complementariedades son menos relevantes—, la segregación no perjudicará los resultados de la ciudad, sino que los mejorará.

En el extremo izquierdo del diagrama de dispersión en el gráfico 3 se muestran zonas metropolitanas como Tijuana, León, Antofagasta y La Serena. Estas ciudades registran bajos niveles de segregación y son altamente productivas. Los principales sectores productivos en estas ciudades son la industria manufacturera y la minería, que claramente necesitan mano de obra altamente calificada y escasamente calificada; es por eso que en este caso, un nivel de segregación elevado tendría efectos negativos sobre los resultados de las ciudades, y de hecho, para la economía en su conjunto, por cuanto las complementariedades globales son más importantes que las locales. En el otro extremo, Santiago y Montevideo son ciudades altamente segregadas y altamente productivas. Se trata de ciudades que se especializan en el sector terciario. En el caso de Santiago, casi el 80% de la economía corresponde a este sector, y un 30% a los servicios financieros. En consecuencia, las complementariedades globales entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados son menos importantes en estas ciudades, donde predominan los efectos indirectos locales.

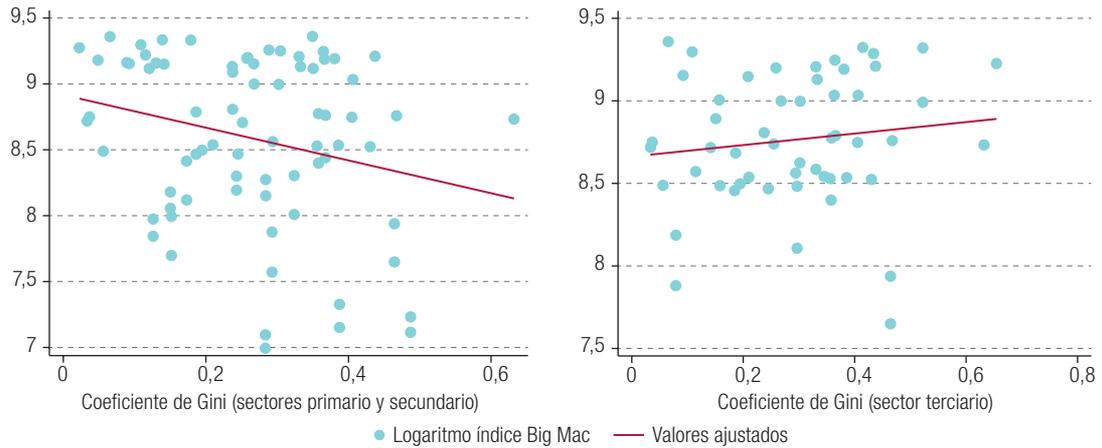
La peor situación se constata en las ciudades bolivianas, que se especializan en sectores de la economía que aprovechan las complementariedades globales, como el agrícola, pero acusan elevados niveles de segregación (por encima de la media). Por tanto, en este caso la segregación tiene un efecto negativo sobre la productividad, como puede concluirse a partir del gráfico 3.

Para ofrecer un panorama más claro, en el gráfico 4 se presenta la correlación entre la productividad y el coeficiente de Gini. En el panel izquierdo se ilustra esta correlación cuando las ciudades se especializan en los sectores primario y secundario⁴. Como puede observarse, en esos casos la correlación es negativa. En el panel de la derecha se ilustra esta correlación cuando las ciudades se especializan en el sector terciario⁵. A diferencia del caso anterior, la correlación entre la productividad y la segregación de los trabajadores altamente calificados es positiva.

⁴ El peso del sector primario de una ciudad se calcula como la proporción de trabajadores empleados en los sectores de la agricultura, la pesca, la forestación, la minería y el abastecimiento energético. En cuanto al sector secundario, se calcula como la proporción de los trabajadores que trabajan en los sectores manufacturero y de la construcción.

⁵ La participación del sector terciario equivale a la proporción del total de trabajadores de la ciudad empleados en los sectores del transporte, las comunicaciones, los servicios financieros, los seguros, la educación, los servicios empresariales, la administración pública, los servicios de salud y el trabajo social. Cabe destacar que los sectores de la venta mayorista y minorista, los hoteles y los restaurantes no están incluidos en esta definición.

Gráfico 4
América Latina (13 países)^a: correlación entre la productividad y segregación en ciudades seleccionadas, por sectores de especialización, 2000 y 2010



Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Además, elaboramos dos regresiones que incorporan las dos hipótesis que se explican en el párrafo anterior. En el cuadro 11 se muestran los resultados de estas regresiones. En el primer caso, la correlación es negativa y significativa en un 10%, en tanto que en el segundo, la correlación es positiva pero carece de significancia estadística, posiblemente debido al escaso tamaño de la muestra (apenas 53 observaciones).

Cuadro 11
América Latina (13 países)^a: productividad por sector y segregación, 2000 y 2010

Variable	Sectores primario y secundario	Sector terciario
	Logaritmo del índice Big Mac	Logaritmo del índice Big Mac
Coefficiente de Gini	-0,408* (0,239)	0,22 (0,21)
Proporción de trabajadores altamente calificados	2,109** (0,806)	1,21 (0,98)
Logaritmo del PIB	1,551*** (0,0894)	1,62*** (0,15)
Logaritmo de la población	0,0479 (0,0348)	0,0075 (0,03)
Año ficticio	-0,646*** (0,0655)	-0,748*** (0,101)
Variable constante	-6,102*** (0,866)	-6,3*** (1,52)
Observaciones	75	53
R ²	0,87	0,7

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar aparecen entre paréntesis. * p < 0,01, ** p < 0,05, *** p < 0,1.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Este análisis parece respaldar el argumento de que la segregación de los trabajadores altamente calificados tiene efectos negativos sobre la productividad cuando las ciudades se especializan en los sectores primario y secundario, pero positivos cuando se especializan en el sector terciario.

VI. Conclusiones

El objetivo de este estudio fue esclarecer la relación entre las ciudades latinoamericanas y la segregación residencial de los trabajadores altamente calificados. Se trata de una cuestión que merece investigación, habida cuenta de que, tal como la literatura lo ha señalado, puede esperarse que la segregación espacial de los más aventajados tenga consecuencias trascendentales sobre la economía en su conjunto. Para lograr nuestro objetivo, recopilamos información censal de muestra en el sitio web del Centro de Población de Minnesota (IPUMS) a fin de calcular medidas de los índices de productividad y segregación para las ciudades. Reunir estos datos planteó un desafío debido a las diferencias entre los países en lo referido a la calidad, el nivel de detalle y otras características de los datos. Finalmente, pudimos obtener información coherente y comparable sobre 49 ciudades para aproximadamente el año 2000, y sobre el mismo grupo de ciudades para alrededor del año 2010.

Nuestra definición de ciudad se acerca en la máxima medida posible a la de una ciudad funcional. En consecuencia, trabajamos con zonas consideradas metropolitanas según la definición de la oficina de estadísticas de cada país. Se define a los trabajadores altamente calificados como los jefes de hogar con un título universitario. Utilizamos los índices de segregación de Duncan y de Gini. Calculamos la productividad por trabajador y la redujimos usando el índice Big Mac como medidor de productividad, y luego elaboramos regresiones agrupadas y de primera diferencia usando la productividad como variable dependiente y la segregación y otros controles como variables independientes. Encontramos indicios de una relación no lineal entre la productividad y la segregación de los trabajadores altamente calificados. En particular, esta relación presenta una curva en forma de U.

Una posible explicación de esta relación es que las consecuencias de la segregación sobre los resultados de las ciudades dependen de la interrelación entre las complementariedades locales y mundiales. Las complementariedades locales se vinculan con los efectos educativos indirectos que las personas experimentan en sus vecindarios, en tanto que las globales se relacionan con la manera en que la mano de obra altamente calificada y la escasamente calificada se complementan entre sí en la función de producción. Si la segregación impide el correcto funcionamiento de las complementariedades globales debido a que excluye a los trabajadores escasamente calificados del mercado laboral, la segregación tendrá un efecto negativo sobre la productividad de la ciudad, y a la larga la economía se desplomará. Sin embargo, si las complementariedades globales no son demasiado importantes —por ejemplo, debido a que la ciudad se especializa en un sector productivo como el financiero, en el que estas complementariedades son menos relevantes—, la segregación no perjudicará los resultados de la ciudad.

Como ejemplo de esta relación, podemos observar lo que sucede en ciudades como Tijuana, Antofagasta, Santiago y Santa Cruz de la Sierra. Las primeras dos tienen elevados niveles de productividad, pero bajos niveles de segregación. Esto puede explicarse en función de las complementariedades globales y locales. Dado que ambas ciudades se especializan en la fabricación y la minería, respectivamente, puede esperarse que la complementariedad global entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados sea estrecha y más importante que las complementariedades locales en la educación. La segregación, que en este caso excluye del mercado de trabajo a los trabajadores escasamente calificados, que son importantes para la función de producción, va en detrimento de la productividad.

En el caso de Santiago, se observan elevados índices de productividad y de segregación. Esto también responde a la especialización de la ciudad. Debido a que una parte importante de la actividad económica de Santiago se concentra en el ámbito de los servicios financieros, donde las complementariedades entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados son menos evidentes, las complementariedades locales en la educación adquieren una mayor relevancia, por lo que la segregación tiene efectos positivos sobre la productividad.

En Santa Cruz de la Sierra, en el Estado Plurinacional de Bolivia, encontramos la peor combinación: aunque se especializa principalmente en la agricultura, un sector en que las complementariedades de producción entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados son importantes, acusa un elevado nivel de segregación, lo que en su caso perjudica la productividad.

Por ende, el efecto de la segregación sobre la productividad de las ciudades dependerá de cómo interactúen las complementariedades de producción entre los trabajadores altamente calificados y los escasamente calificados con las complementariedades educativas a nivel local, como señala Benabou (1993), lo que a su vez se vincula estrechamente con la especialización de la ciudad. Si el principal sector productivo de la ciudad exige complementariedades globales entre estos dos tipos de trabajadores, como ocurre en los sectores manufacturero, minero y agrícola, la segregación residencial de los trabajadores altamente calificados, que los excluye, perjudicará la productividad. Por otro lado, si la especialización productiva de la ciudad no exige complementariedades, la segregación no afectará la productividad, sino que mejorará los efectos indirectos locales en materia educativa, lo que en última instancia potenciará los resultados de la ciudad.

Bibliografía

- Anas, A. (2002), "Prejudice, exclusion, and compensating transfers: the economics of ethnic segregation", *Journal of Urban Economics*, vol. 52, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- Benabou, R. (1996), "Equity and efficiency in human capital investment: the local connection", *The Review of Economic Studies*, vol. 63, N° 2, Oxford, Oxford University Press.
- _____(1993), "Workings of a city: location, education and production", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Bjerk, D. (2010), "Thieves, thugs, and neighborhood poverty", *Journal of Urban Economics*, vol. 68, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- Chetty, R., N. Hendren y L. Katz (2016), "The effects of exposure to better neighborhoods on children: new evidence from the moving to opportunity experiment", *American Economic Review*, vol. 106, N° 4, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Conejeros, R. y M. Vargas (2012), "Segregation, exclusion and compensating transfers under a dynamic setting", *Applied Economics*, vol. 44, Milton Park, Taylor and Francis.
- Corvalan, A. y M. Vargas (2015), "Segregation and conflict: an empirical analysis", *Journal of Development Economics*, vol. 116, Ámsterdam, Elsevier.
- Cuttler, D. y E. Glaeser (1997), "Are ghettos good or bad?", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Eberts, R. y D. McMillan (1999), "Agglomeration economies and urban public infrastructure", *Handbook of Urban and Regional Economics*, vol. 3, P. Cheshire y E. Mills (eds.), Ámsterdam, Elsevier.
- Fogarty, M. y G. Garofalo (1988), "Urban spatial structure and productivity growth in the manufacturing sector of cities", *Journal of Urban Economics*, vol. 23, N° 1, Ámsterdam, Elsevier.
- Jacobs, J. (ed.) (1969), *The Economy of Cities*, Nueva York, Vintage.
- Kessler, R. y otros (2014), "Associations of housing mobility interventions for children in high-poverty neighborhoods with subsequent mental disorders during adolescence", *Journal of the American Medical Association*, vol. 311, N° 9, Chicago, Asociación Médica Estadounidense.
- Krugman, P. (1980), "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade", *American Economic Review*, vol. 70, N° 5, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Ludwig, J. y otros (2013), "Long-term neighborhood effects on low-income families: evidence from moving to opportunity", *American Economic Review*, vol. 103, N° 3, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- _____(2012), "Neighborhood effects on the long-term well-being of Low-Income adults", *Science*, vol. 337, N° 6101, Washington, D.C., Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia (AAAS).
- Marshall, A. (ed.) (1920), *Principles of Economics*, Londres, Macmillan Publishers.
- Massey, D. y N. Denton (1988), "The dimensions of residential segregation", *Social Forces*, vol. 67, N° 2, Oxford, Oxford University Press.

- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2021), "Input-Output Tables (IOTs)" [en línea] <https://www.oecd.org/sti/ind/input-outputtables.htm>.
- (2006), *Competitive Cities in the Global Economy*, OECD Territorial Reviews, París.
- Oltmans, E. (2011), "The wrong side(s) of the tracks: the causal effects of racial segregation on urban poverty and inequality", *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 3, N° 2, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Piketty, T. y E. Saez (2003), "Income Inequality in the United States, 1913-1998", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Solow, R. (1957), "Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, N° 3, Cambridge, The MIT Press.
- Strange, W. y S. Rosenthal (2004), "Evidence on the nature and sources of agglomeration economies", *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4, J. Henderson y J. F. Thisse, Ámsterdam, Elsevier.
- Sveikauskas, L. (1975), "The productivity of cities", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 89, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Sveikauskas, L., J. Gowdy y M. Funk (1988), "Urban productivity: city size or industry size", *Journal of Regional Science*, vol. 28, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Tabuchi, T. (1986), "Urban agglomeration, capital augmenting technology, and labor market equilibrium", *Journal of Urban Economics*, vol. 20, N° 2, Ámsterdam, Elsevier.
- Williamson, J. (2010), "Five centuries of Latin American income inequality", *Journal of Iberian and Latin American Economic History*, vol. 28, N° 2, Cambridge, Cambridge University Press.
- Wooldridge, J. (2001), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, The MIT Press.

Anexo A1

Los cuadros de este anexo complementan los que se presentan en el cuerpo principal del texto.

Cuadro A1.1
América Latina (13 países)^a: origen de los datos sobre la productividad
empleados en el estudio de la segregación en ciudades seleccionadas

Ciudad	Datos sobre el empleo	Datos sobre el valor añadido	Ciudad	Datos sobre el empleo	Datos sobre el valor añadido
Santiago	2000 CASEN	2000 OECD	San Luis de Potosí	2010 IPUMS	2010 OECD
Santiago	2009 CASEN	2010 OECD	León	2000 IPUMS	2000 OECD
Antofagasta	2000 CASEN	2000 OECD	León	2010 IPUMS	2010 OECD
Antofagasta	2009 CASEN	2010 OECD	Buenos Aires	2001 IPUMS	2000 OECD
Viña del Mar-Valparaíso	2000 CASEN	2000 OECD	Buenos Aires	2010 IPUMS	2010 OECD
Viña del Mar-Valparaíso	2009 CASEN	2010 OECD	Córdoba	2001 IPUMS	2000 OECD
Concepción	2000 CASEN	2000 OECD	Córdoba	2010 IPUMS	2010 OECD
Concepción	2009 CASEN	2010 OECD	Rosario	2001 IPUMS	2000 OECD
La Serena	2000 CASEN	2000 OECD	Rosario	2010 IPUMS	2010 OECD
La Serena	2009 CASEN	2010 OECD	Mendoza	2001 IPUMS	2000 OECD
São Paulo	2000 IPUMS	2000 OECD	Mendoza	2010 IPUMS	2010 OECD
São Paulo	2010 IPUMS	2010 OECD	Medellín	2005 IPUMS	2000 OECD
Río de Janeiro	2000 IPUMS	2000 OECD	Medellín	2005 IPUMS	2010 OECD
Río de Janeiro	2010 IPUMS	2010 OECD	Bogotá	2005 IPUMS	2000 OECD
Salvador	2000 IPUMS	2000 OECD	Bogotá	2005 IPUMS	2010 OECD
Salvador	2010 IPUMS	2010 OECD	Barranquilla	2005 IPUMS	2000 OECD
Fortaleza	2000 IPUMS	2000 OECD	Barranquilla	2005 IPUMS	2010 OECD
Fortaleza	2010 IPUMS	2010 OECD	San José	2000 census	2010 OECD
Belo Horizonte	2000 IPUMS	2000 OECD	San José	2011 census	2010 OECD
Belo Horizonte	2010 IPUMS	2010 OECD	La Paz	2001 IPUMS	2000 INE
Curitiba	2000 IPUMS	2000 OECD	La Paz	2012 IPUMS	2010 INE
Curitiba	2010 IPUMS	2010 OECD	Cochabamba	2001 IPUMS	2000 INE
Porto Alegre	2000 IPUMS	2000 OECD	Cochabamba	2012 IPUMS	2010 INE
Porto Alegre	2010 IPUMS	2010 OECD	Santa Cruz	2001 IPUMS	2000 INE
Goiânia	2000 IPUMS	2000 OECD	Santa Cruz	2012 IPUMS	2010 INE
Goiânia	2010 IPUMS	2010 OECD	Lima	2007 census	2000 INEI
Recife	2000 IPUMS	2000 OECD	Lima	2007 census	2010 INEI
Recife	2010 IPUMS	2010 OECD	Chiclayo	2007 census	2000 INEI
Belém	2000 IPUMS	2000 OECD	Chiclayo	2007 census	2010 INEI
Belém	2010 IPUMS	2010 OECD	Arequipa	2007 census	2000 INEI
Ciudad de México	2000 IPUMS	2000 OECD	Arequipa	2007 census	2010 INEI
Ciudad de México	2010 IPUMS	2010 OECD	Trujillo	2007 census	2000 INEI
Guadalajara	2000 IPUMS	2000 OECD	Trujillo	2007 census	2010 INEI
Guadalajara	2010 IPUMS	2010 OECD	Asunción	2002 census	2005 Central Bank
Monterrey	2000 IPUMS	2000 OECD	Asunción	2002 census	2010 Central Bank
Monterrey	2010 IPUMS	2010 OECD	Panamá	2000 IPUMS	2007 INEC
Puebla	2000 IPUMS	2000 OECD	Panamá	2010 IPUMS	2010 INEC
Puebla	2010 IPUMS	2010 OECD	Montevideo	2006 census	2000 INE
Toluca	2000 IPUMS	2000 OECD	Montevideo	2011 census	2010 INE
Toluca	2010 IPUMS	2010 OECD	Guayaquil	2001 IPUMS	2000 Central Bank
Tijuana	2000 IPUMS	2000 OECD	Guayaquil	2001 IPUMS	2010 Central Bank
Tijuana	2010 IPUMS	2010 OECD	Quito	2001 IPUMS	2000 Central Bank
Ciudad Juárez	2000 IPUMS	2000 OECD	Quito	2001 IPUMS	2010 Central Bank
Ciudad Juárez	2010 IPUMS	2010 OECD	Cuenca	2001 IPUMS	2000 Central Bank

Cuadro A1.1 (conclusión)

Ciudad	Datos sobre el empleo	Datos sobre el valor añadido	Ciudad	Datos sobre el empleo	Datos sobre el valor añadido
Laguna	2000 IPUMS	2000 OECD	Cuenca	2001 IPUMS	2010 Central Bank
Laguna	2010 IPUMS	2010 OECD	Santo Domingo	2002 IPUMS	2000 Central Bank
Querétaro	2000 IPUMS	2000 OECD	Santo Domingo	2010 IPUMS	2010 Central Bank
Querétaro	2010 IPUMS	2010 OECD	Santo Domingo (Ecuador)	2001 IPUMS	2007 Central Bank
San Luis de Potosí	2000 IPUMS	2000 OECD	Santo Domingo (Ecuador)	2010 IPUMS	2010 Central Bank

Fuente: Elaboración propia.

Nota: CASEN: Encuesta Socioeconómica Nacional; IPUMS: Serie de Microdatos Censales Integrados de Uso Público; OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; INE: Instituto Nacional de Estadística; INEI: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática; INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Cuadro A1.2

América Latina (13 países): puntajes de ciudades según el índice Big Mac, 2000 y 2010

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Big Mac	País	Ciudad	Big Mac
Uruguay	Montevideo	11166,73965	México	Monterrey	11618,84563
Argentina	Buenos Aires	10793,61334	Chile	Antofagasta	11598,66157
Argentina	Mendoza	9996,449794	México	Ciudad Juárez	11318,6198
Argentina	Córdoba	9961,192768	México	Laguna	11291,11744
Argentina	Rosario	9891,552209	México	Ciudad de México	11193,25867
México	Ciudad de México	9811,814948	México	San Luis de Potosí	10902,27451
México	Monterrey	9770,052587	México	Tijuana	10651,70953
México	Tijuana	9697,043644	México	Querétaro	10485,91086
México	Ciudad Juárez	9519,388056	México	Guadalajara	10406,90449
México	San Luis de Potosí	9492,556654	México	Toluca	10364,67466
México	Guadalajara	9436,970204	Chile	Santiago	10161,11197
México	Querétaro	9413,488672	México	León	10101,04737
México	Laguna	9248,405271	México	Puebla	9836,425835
México	León	9104,119414	Chile	La Serena-Coquimbo	9451,650954
México	Toluca	9101,691903	Chile	Viña del Mar-Valparaíso	9391,068743
México	Puebla	8851,451708	Chile	Concepción	9232,065182
Panamá	Panamá	8145,913908	Argentina	Buenos Aires	8384,960162
Brasil	São Paulo	6679,847307	Argentina	Mendoza	8381,844495
Brasil	Río de Janeiro	6558,941986	Argentina	Rosario	8099,204496
Brasil	Curitiba	6468,572587	Argentina	Córdoba	8080,177341
Brasil	Porto Alegre	6367,987802	Uruguay	Montevideo	8036,850976
Chile	Antofagasta	6308,845286	Panamá	Panamá	7273,621014
Brasil	Belo Horizonte	6296,322268	Colombia	Bogotá	6552,569326
Brasil	Recife	6241,733271	Colombia	Medellín	6384,023835
Chile	Santiago	6206,434154	Costa Rica	San José	5353,213481
Brasil	Goiânia	6115,139454	Brasil	Río de Janeiro	5124,571709
Brasil	Salvador	6103,46939	Brasil	São Paulo	5104,384167
Brasil	Fortaleza	6039,005177	Brasil	Belo Horizonte	5092,924787
Brasil	Belém	5909,315539	Brasil	Curitiba	5060,667619
República Dominicana	Santo Domingo	5566,000039	Brasil	Porto Alegre	5032,341579
Chile	Viña del Mar-Valparaíso	5278,257951	Brasil	Goiânia	4857,10337
Chile	Concepción	5229,744615	Brasil	Salvador	4847,332604
Chile	La Serena-Coquimbo	4901,780204	Brasil	Recife	4829,722434
Colombia	Bogotá	4752,925471	Brasil	Fortaleza	4757,989157
Colombia	Medellín	4629,978149	Brasil	Belém	4703,405616
Costa Rica	San José	4442,018337	Perú	Arequipa	4513,754623

Cuadro A1.2 (conclusión)

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Big Mac	País	Ciudad	Big Mac
Ecuador	Guayaquil	4022,255526	Perú	Trujillo	4038,392012
Ecuador	Cuenca	3921,051866	Ecuador	Guayaquil	3620,84656
Ecuador	Quito	3563,973573	Perú	Lima	3590,05369
Perú	Arequipa	3356,775861	Ecuador	Cuenca	3469,083125
Perú	Trujillo	3009,165406	República Dominicana	Santo Domingo	3319,768189
Ecuador	Santo Domingo	2905,272975	Ecuador	Quito	3155,191171
Perú	Lima	2646,185677	Perú	Chiclayo	2964,603405
Perú	Chiclayo	2203,590951	Paraguay	Asunción	2802,714553
Paraguay	Asunción	2099,929668	Colombia	Barranquilla	2630,747011
Colombia	Barranquilla	1943,781739	Ecuador	Santo Domingo	2550,215107
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	1276,043587	Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	1520,774422
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	1230,582007	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	1382,599926
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	1090,808814	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	1208,268208

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A1.3
América Latina (13 países): lista completa de puntajes de productividad de ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Producto por empleado (paridad del poder adquisitivo en dólares)	País	Ciudad	Producto por empleado (paridad del poder adquisitivo en dólares)
Argentina	Buenos Aires	26984,03336	Chile	Antofagasta	38739,52966
Argentina	Mendoza	24991,12449	Chile	Santiago	33938,11398
Argentina	Córdoba	24902,98192	Chile	La Serena-Coquimbo	31568,51419
Argentina	Rosario	24728,88052	Chile	Viña del Mar-Valparaíso	31366,1696
México	Ciudad de México	21782,22918	Chile	Concepción	30835,09771
México	Monterrey	21689,51674	Uruguay	Montevideo	30057,82265
México	Tijuana	21527,43689	Argentina	Buenos Aires	29850,45817
México	Ciudad Juárez	21133,04148	Argentina	Mendoza	29839,3664
México	San Luis de Potosí	21073,47577	México	Monterrey	29047,11407
México	Guadalajara	20950,07385	Argentina	Rosario	28833,168
México	Querétaro	20897,94485	Colombia	Bogotá	28765,77934
México	Laguna	20531,4597	Argentina	Córdoba	28765,43133
Uruguay	Montevideo	20323,46616	México	Ciudad Juárez	28296,54951
México	León	20211,1451	México	Laguna	28227,7936
México	Toluca	20205,75603	Colombia	Medellín	28025,86464
México	Puebla	19650,22279	México	Ciudad de México	27983,14667
Panamá	Panamá	18409,76543	México	San Luis de Potosí	27255,68628
Chile	Antofagasta	15456,67095	Panamá	Panamá	27103,3303
Chile	Santiago	15205,76368	México	Tijuana	26629,27383
Chile	Viña del Mar-Valparaíso	12931,73198	México	Querétaro	26214,77716
Chile	Concepción	12812,87431	México	Guadalajara	26017,26123
República Dominicana	Santo Domingo	12579,16009	México	Toluca	25911,68664
Chile	La Serena-Coquimbo	12009,3615	México	León	25252,61842
Costa Rica	San José	11593,66786	Brasil	Río de Janeiro	25161,64709
Colombia	Bogotá	11169,37486	Brasil	São Paulo	25062,52626

Cuadro A1.3 (conclusión)

Puntaje en 2000			Puntaje en 2010		
País	Ciudad	Producto por empleado (paridad del poder adquisitivo en dólares)	País	Ciudad	Producto por empleado (paridad del poder adquisitivo en dólares)
Brasil	Río de Janeiro	10822,25428	Brasil	Porto Alegre	24708,79715
Brasil	Curitiba	10673,14477	México	Puebla	24591,06459
Brasil	Porto Alegre	10507,17987	Brasil	Goiânia	23848,37755
Brasil	Belo Horizonte	10388,93174	Brasil	Salvador	23800,40308
Brasil	Recife	10298,8599	Brasil	Recife	23713,93715
Brasil	Goiânia	10089,9801	Brasil	Fortaleza	23361,72676
Brasil	Salvador	10070,72449	Brasil	Belém	23093,72157
Brasil	Fortaleza	9964,358542	Costa Rica	San José	20502,80763
Brasil	Belém	9750,37064	Perú	Arequipa	15978,69137
Ecuador	Guayaquil	9090,29749	Perú	Trujillo	14295,90772
Ecuador	Cuenca	8861,577217	Perú	Lima	12708,79006
Perú	Arequipa	8324,804135	Ecuador	Guayaquil	12672,96296
Ecuador	Quito	8054,580276	República Dominicana	Santo Domingo	12370,28622
Perú	Trujillo	7462,730208	Ecuador	Cuenca	12141,79094
Ecuador	Santo Domingo	6565,916924	Colombia	Barranquilla	11548,97938
Perú	Lima	6562,540479	Ecuador	Quito	11043,1691
Perú	Chiclayo	5464,905558	Perú	Chiclayo	10494,69605
Paraguay	Asunción	4745,841049	Paraguay	Asunción	10443,6151
Colombia	Barranquilla	4567,887087	Ecuador	Santo Domingo	8925,752875
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	2883,858507	Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Paz	5666,785691
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	2781,115335	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	5151,912973
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	2465,227921	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	4502,30941

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A1.4

América Latina (13 países)^a: diagnósticos de colinealidad en el estudio de la segregación en ciudades seleccionadas, 2000 y 2010

Variable	Factor de inflación de la varianza	Factor de inflación de la varianza	Tolerancia raíz cuadrada	R ²
Índice de segregación de Duncan	1,17	1,08	0,8582	0,1418
Proporción de trabajadores altamente calificados	1,3	1,14	0,7707	0,2293
Logaritmo del producto interno bruto	1,67	1,29	0,6005	0,3995
Logaritmo de la población	1,21	1,1	0,8248	0,1752
Año ficticio	1,48	1,21	0,6777	0,3223
Coefficiente de Gini	1,12	1,06	0,8914	0,1086
Proporción de trabajadores altamente calificados	1,28	1,13	0,779	0,221
Logaritmo del producto interno bruto	1,63	1,28	0,6141	0,3859
Logaritmo de la población	1,2	1,1	0,8316	0,1684
Año ficticio	1,46	1,21	0,6832	0,3168

Fuente: Elaboración propia.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay.

Exención tributaria en el Brasil en 2009: ¿por qué los vehículos y no el sector agropecuario? Un análisis del equilibrio general interregional

Leonardo Coviello Regazzini, Carlos José Caetano Bacha y Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho

Resumen

La exención tributaria se ha utilizado sistemáticamente en el Brasil para estimular la economía. En 2009, en un intento por contener la desaceleración económica, el Gobierno brasileño adoptó una política económica anticíclica, en la que se destacó la exención tributaria a los precios de los vehículos. ¿Por qué se escogió ese sector y no otro? Este artículo busca analizar los efectos de esa política sobre la economía brasileña en 2009, comparándola con una política de exención tributaria focalizada en el sector agropecuario. Sobre la base de un modelo de equilibrio general computable interregional (TERM-BR), se simulan y comparan las dos políticas de exenciones. Los resultados muestran que la reducción de tributos a los productos agropecuarios puede considerarse superior a la de los vehículos desde el punto de vista de sus efectos sobre el empleo, los ingresos, el consumo de las familias, el PIB y, especialmente, la distribución regional de la actividad económica y la distribución de los ingresos.

Palabras clave

Política fiscal, tributación, exención tributaria, industria automotriz, agricultura, desarrollo económico, desarrollo regional, distribución del ingreso, macroeconomía, modelos econométricos, Brasil

Clasificación JEL

C68, H25, R58

Autores

Leonardo Coviello Regazzini es Profesor Asociado en el Departamento de Economía de la Universidad Federal de Amazonas (Brasil). Correo electrónico: leonardo.regazzini@gmail.com.

Carlos José Caetano Bacha es Profesor Titular en el Departamento de Economía, Administración y Sociología de la Universidad de São Paulo (Brasil). Correo electrónico: carlosbacha@usp.br.

Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho es Profesor Senior en el Departamento de Economía, Administración y Sociología de la Universidad de São Paulo (Brasil). Correo electrónico: jbsferre@usp.br.

I. Introducción

El Gobierno brasileño adoptó, en especial en las últimas décadas, políticas temporales de reducción de impuestos y contribuciones orientadas a proteger su economía (especialmente el nivel de producción y, como resultado, el empleo y el nivel de precios) frente a las crisis económicas internacionales. La mayoría de esas políticas contemplaron pocos sectores de la industria nacional, entre los que se destacan la industria automotriz y la industria de producción de electrodomésticos de la llamada “línea blanca” (por ejemplo, heladeras, lavarropas y electrodomésticos en general).

La adopción de políticas de exención tributaria (también llamada desgravación o bonificación tributaria) como mecanismo de protección de la economía se fundamenta en la propia teoría económica. Desde mediados de la década de 1930, se cree que las políticas fiscales expansionistas —constituidas por reducción de tributos (como impuestos y contribuciones) o aumento del gasto público— pueden tener efectos significativos sobre las principales variables macroeconómicas a corto plazo (como el empleo, el ingreso y la inflación). Esto se debe a que estas políticas afectarían directamente la demanda agregada.

La política de exención tributaria —específicamente la reducción (o eliminación) de alícuotas de impuestos y contribuciones indirectas que inciden en la venta de bienes y servicios— tiene una incidencia directa en las principales variables macroeconómicas, ya que resulta en un aumento del precio recibido por el vendedor (y, por lo tanto, de la rentabilidad del negocio) o una reducción del precio que paga el consumidor. El nivel de producción de equilibrio también se eleva, lo que hace aumentar los niveles de empleo y salario real.

Desde el punto de vista de sus efectos directos sobre la economía (sin olvidar que el Estado necesita recursos para cumplir sus funciones), toda política de exención tributaria es, por lo tanto, bienvenida. Sin embargo, dado que el diseño del sistema tributario nacional puede tener efectos significativos sobre otros indicadores importantes (como el empleo, la inflación, las cuentas externas, los ingresos fiscales, la distribución de los ingresos y el equilibrio regional), algunas políticas de exención tributaria pueden ser más efectivas que otras en el sentido de promover no solo la reducción de los precios y el aumento del empleo, sino también por los efectos más positivos sobre otros indicadores económicos.

Como se descubrió años más tarde, la elección del sector automotor para la exención tributaria ocurrida en el Brasil en 2009 no fue una decisión puramente económica. En términos económicos, sería válido suponer que una política de reducción de impuestos y contribuciones sobre productos agropecuarios podría tener resultados más positivos sobre la distribución y la desigualdad regional en materia de ingresos que las políticas de exención tributaria dirigidas a la industria automotriz. Los motivos serían los siguientes: i) el sector agropecuario emplea mano de obra menos cualificada; ii) los productos agropecuarios representan una porción mayor en la canasta de consumo de las familias con renta más baja; iii) la producción agropecuaria tiene una importancia significativa en todos los estados de la federación, en especial en los más pobres, y iv) los productos agrícolas y agroprocesados se han vuelto más importantes en la balanza comercial del Brasil.

Un artículo capaz de apuntar las diferencias en lo que se refiere al impacto que pueden tener sobre la economía nacional la política de exención tributaria en favor de la industria automotriz, adoptada desde finales de la década de 2000 hasta el comienzo de la década de 2010, y una política de exención tributaria en favor de la actividad agropecuaria puede ser de gran valor en el análisis de las políticas fiscales adoptadas por el Gobierno brasileño en los últimos años y servir incluso como instrumento de ayuda para la formulación de políticas tributarias en el futuro.

El objetivo de este artículo es, por lo tanto, comparar los efectos económicos y sociales de las políticas de exención tributaria dirigidas a la industria automotriz en 2009 con las que podrían ser dirigidas alternativamente al sector agropecuario en el mismo año. Estos efectos incluyen variables

macroeconómicas tradicionales (producción, empleo, salarios y niveles de precios), así como otros elementos no menos importantes, como la distribución de los ingresos y la concentración económica regional. La propuesta es, por tanto, evaluar una experiencia pasada (de elección de sectores a impulsar mediante la exención tributaria), que se puede volver a considerar en el futuro, sobre todo dada la necesidad de recuperar la economía tras la crisis producida por la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19).

Para realizar esta comparación se usa un modelo aplicado de equilibrio general computable (EGC) interregional, tomando como base 2009, año en que la exención tributaria se aplicó con profundidad en el Brasil. El modelo permite analizar los efectos de las políticas (como la tributaria) sobre, entre otras variables, la distribución de la renta —a través de sus impactos sobre los índices de precios a los consumidores según los niveles de renta— y el equilibrio regional, es decir, la participación de las diversas unidades federativas en el PIB brasileño.

Los cambios en la política tributaria, incluso cuando se dirigen solo a algunos sectores, pueden afectar, por inducción, toda la economía. Para poder investigar los impactos resultantes de cambios en la política tributaria es necesario que se utilice un modelo capaz de incorporar toda la economía, como los modelos de EGC.

II. Revisión de la literatura

Existen en la literatura diversos estudios con los que se pretende analizar los efectos que los cambios en la política tributaria han tenido sobre la economía brasileña. Muchos de estos estudios, como los de Varsano y otros (2001), Siqueira, Nogueira y Souza (2001), y Kume (2004), adoptan el enfoque de equilibrio parcial y buscan medir solo el impacto directo de los cambios tributarios.

En función de sus características, es muy frecuente que en la literatura se utilicen modelos de equilibrio general en la investigación de impactos de cambios en la política tributaria. Shoven y Whalley (1972 y 1973) fueron los primeros en visualizar esa posibilidad. A partir del primer trabajo aplicado en ese sentido, presentado por Whalley (1977), comienza la difusión de esta metodología. En el entendido de que la equidad es un aspecto deseable en un sistema tributario considerado ideal, Adelman y Robinson (1978) buscan mecanismos para analizar, entre otros factores, los efectos de los cambios en la política fiscal sobre la distribución de la renta en los países en desarrollo. Dervis, De Melo y Robinson (1982) aplican esta metodología a países en desarrollo cuyas economías presentan características específicas. Ballard y otros (1985) desarrollan un modelo de equilibrio general para analizar la tributación en los Estados Unidos (modelo de Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley o BFSW). Este trabajo ha sido respaldado con posterioridad por varios estudios sobre tributación que han aparecido en secuencia. Por ejemplo, Shoven y Whalley (1992) discuten cómo los modelos de equilibrio general se pueden usar para estructurar políticas públicas; Berck, Golan y Smith (1996) emplearon el modelo de equilibrio general para estudiar la economía de California; Fehr (2000), la de Alemania; Baylor y Beauséjour (2004), la del Canadá, y Ahmed, Ahmed y Abbas (2010), la del Pakistán.

Referente al Brasil, también se encuentran importantes trabajos que usan el modelo de equilibrio general en el análisis de la política fiscal y tributaria. Los estudios pioneros corresponden a Sousa (1985, 1987 y 1993) y Sousa e Hidalgo (1988), que estimaron los impactos de los cambios en las políticas de protección arancelaria sobre una serie de variables macroeconómicas (como producto, precios y otras). Posteriormente, Araújo y Cavalcanti (1999) y Lledo (2005) investigaron los efectos económicos de la implantación de las medidas de reforma tributaria promovidas entre finales de los años noventa y comienzos de la década de 2000. Araújo y Ferreira (1999) trabajan con un modelo de equilibrio general dinámico, con agente de vida infinita, comparando la eficiencia de las medidas a largo

plazo. Lledo (2005), por su parte, utiliza un modelo de equilibrio general de generaciones superpuestas para investigar los efectos de las medidas respecto de la distribución de la renta entre las diferentes generaciones. Fochezatto (2003) también evalúa los efectos de la reforma tributaria, pero en un contexto más general, analizando sus efectos sobre el crecimiento y la distribución de la renta.

En el Brasil se cobran cinco impuestos y contribuciones diferentes sobre las ventas de bienes y servicios y que afectan sus precios, a saber: i) impuesto a la circulación de mercaderías y servicios (ICMS), ii) impuesto sobre los productos industrializados (IPI), iii) Programa de Integración Social/Programa de Formación del Patrimonio del Servidor Público (PIS/PASEP), iv) Contribución para el Financiamiento de la Seguridad Social (COFINS) y v) impuesto sobre servicios (ISS). Estos cinco tributos equivalen al impuesto sobre el valor agregado (IVA) en otros países. También se cobra una contribución específicamente dirigida a la actividad agropecuaria: el Fondo de Asistencia al Trabajador Rural (FUNRURAL). Estos seis tributos se llaman impuestos y contribuciones comerciales, y en Bacha (2016) se puede ver el modo en que funcionan en el Brasil.

Silva, Tourinho y Alves (2004) investigan los efectos de la transformación de la COFINS en IVA y la incidencia del PIS/PASEP y de la COFINS (ambos aprobados en 2003) en las importaciones. Los autores estudiaron, además, los efectos de la extinción, en 2007, de la *Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira* (CPMF)¹. Por su parte, Salami y Fochezatto (2009) analizan cambios en la recaudación de impuestos a través de un modelo de generaciones superpuestas para análisis a largo plazo. Del mismo modo, Paes (2012) hace uso de un modelo de equilibrio general e incorpora al sector externo para analizar los efectos de la eliminación de la contribución patronal de la industria sobre las exportaciones, entre otras variables.

Los trabajos comentados arriba recurren a modelos que buscan examinar la economía brasileña como una única región, lo que no permite analizar los efectos sobre el equilibrio regional de los choques derivados de cambios tributarios. Para el Brasil, los análisis regionales aparecen inicialmente en los trabajos de Fochezatto (2002), Domingues y Haddad (2003), Porsse (2005), Paes y Bugarin (2006), y Palermo, Porsse y Portugal (2010).

Hay trabajos, entre los que se incluyen los de Ponciano y Campos (2003), Santos (2006), De Souza, Petterini y Miro (2010), y Paes (2012), que analizan, específicamente, la tributación por sectores, incluidas la industria automotriz y el sector agropecuario, pero que se consideraron por separado. En relación con los trabajos referenciados, el presente artículo trae dos contribuciones: i) la evaluación comparativa de los efectos de políticas similares de exención tributaria aplicadas a dos sectores (industria automotriz en comparación con el sector agropecuario) y ii) el análisis de los efectos a nivel regional de la política de exención tributaria sobre los dos sectores revisados, y en particular sobre la desigualdad de renta entre las regiones.

III. Metodología

Los modelos de EGC son representaciones de economías reales que conectan productores y consumidores —entre otros agentes— con sus respectivos mercados. Están constituidos por un conjunto de ecuaciones que simulan las relaciones que existen entre los diversos agentes de la economía, y, a diferencia de los modelos de insumo-producto, exigen una especificación del lado de la demanda y de la oferta. Por considerar las transacciones realizadas entre los diversos agentes económicos, así como modelar el comportamiento de estos agentes, los modelos de EGC son capaces de capturar efectos directos e indirectos derivados de choques económicos como, por ejemplo, la exención tributaria para sectores elegibles. Por eso, los modelos de EGC se usan para simular eventos exógenos, entre los

¹ Un cargo fiscal específico por cada retiro bancario.

que se incluyen las políticas gubernamentales. La capacidad de observar efectos directos e indirectos, así como los efectos inducidos, es fundamental para analizar, por ejemplo, el impacto de un choque sobre el costo de vida de las familias con diferentes niveles de renta.

Para analizar los efectos de las diferentes políticas de exención tributaria sobre la economía brasileña, este artículo realiza simulaciones utilizando un modelo interregional de equilibrio general aplicado del tipo abajo arriba (*bottom-up*), denominado The Enourmous Regional Model adaptado a la economía brasileña (TERM-BR). Este modelo se basa en el TERM elaborado para la economía australiana (Horridge, Madden y Wittwer, 2005), que fue adaptado por Ferreira y Horridge (2006) para el análisis de la economía brasileña. Se trata de un modelo del tipo Johansen, de la escuela australiana, que utiliza ecuaciones no lineales en sus formas linealizadas, de modo que las soluciones se presentan en forma de variaciones porcentuales. Así, el modelado permite efectuar un análisis estático-comparativo.

La llamada escuela australiana de modelos de EGC tiene su origen en la década de 1970, con el desarrollo del modelo ORANI (Dixon y otros, 1997). A lo largo de los años, la creciente demanda de información regionalizada llevó a los autores a desarrollar modelos desagregados a nivel regional, a partir de un enfoque conocido como *top-down*, por ser concebido de arriba abajo. Los modelos del tipo *top-down* se han perfeccionado a partir de una segunda generación de modelos, bautizados como *bottom-up*, así denominados por presentar una estructura construida de abajo arriba, es decir, con ecuaciones comportamentales y parámetros definidos para los agentes regionales. De esta forma, cada región se representa como una economía nacional completa, que se relaciona con otras (flujos comerciales entre las regiones, así como orígenes y destinos, se añaden al modelo), y los resultados nacionales se obtienen a partir de la agregación de los resultados provinciales.

Estos modelos necesitan una cantidad de datos mucho mayor y pueden chocar con limitaciones computacionales para un gran número de sectores y regiones (Horridge, Madden y Wittwer, 2005). Para hacer frente a este problema, se ha desarrollado el TERM, que presenta una estructura de datos más compacta en función de algunas hipótesis simplificadoras. La principal de estas hipótesis es que todos los productos tienen la misma combinación (*pool*) de origen regional, independientemente del usuario (o región) que está adquiriendo. Es decir, en vez de tener en cuenta que cada usuario de cada región adquiere un determinado producto 'c' de regiones cercanas, el modelo asume que todos los usuarios de determinada región 'd' adquieren el producto 'c' de todas las regiones productoras, proporcionalmente a la participación de cada una de ellas en las adquisiciones de todos los usuarios de la región 'd'. Por ejemplo, la proporción de autopartes de Minas Gerais en el total de autopartes adquiridas por la industria automotriz paulista es igual a la proporción de autopartes mineras adquiridas por las familias paulistas².

Sobre la base de los aspectos mencionados, este artículo opta por realizar un análisis por medio del TERM-BR, una adaptación del TERM desarrollada en 2005 para el análisis de la economía brasileña, y que ya fue utilizada por Santos (2006) para fines similares. Para que el modelo sea adecuado para lo que se pretende observar en este trabajo, algunos ajustes imperativos se refieren al nivel de agregación (es decir, al número de elementos en los principales conjuntos), al modo en que el modelo describe los tributos, al ajuste de la participación de las regiones en la producción de los sectores y, por supuesto, a los datos utilizados, que proceden de diferentes períodos.

Los modelos utilizados permiten captar variaciones endógenas de la base tributaria, resultantes de alteraciones en las alícuotas de impuestos o contribuciones, así como los efectos derivados de esas variaciones. Por lo tanto, es posible observar no solo los efectos directos (primer orden) sobre la recaudación, derivados de la alteración de las alícuotas, sino también los efectos indirectos (segundo orden), asociados al cambio de la base tributaria resultante de esta alteración.

² São Paulo y Minas Gerais son las dos principales economías provinciales del Brasil.

La variación de la base de incidencia tributaria, además de permitir la identificación de los efectos de segundo orden, es fundamental para toda la estimación de los resultados del modelo, ya que es a partir de ella que se actualizan todas las matrices del modelo. A su vez, esto permite identificar los efectos de los cambios de alícuotas no solo sobre los ingresos fiscales, sino también sobre todas las demás variables económicas observadas por este trabajo.

La especificación utilizada en este trabajo contempla 15 productos, 2 orígenes (nacional o importada), 2 tipos de márgenes (comercio y transporte), 10 niveles de ocupación (divididos según las clases de salarios de la Encuesta de Presupuestos Familiares (POF), 15 sectores y 4 demandantes finales (que totalizan 19 usuarios), 27 regiones de origen (26 estados y el Distrito Federal), 27 regiones de destino y 27 regiones de producción de margen.

Las descripciones detalladas de las estructuras de oferta y demanda del modelo, así como del proceso de construcción de su banco de datos, se pueden encontrar en Santos (2006), Fachinello (2008), Moraes (2010) y Santos (2013). En este último también se presenta una descripción detallada del proceso de actualización de la base de datos usado en este trabajo.

1. El cierre macroeconómico del modelo de EGC

Para que los modelos de equilibrio general aplicados sean consistentes, es necesario que haya equilibrio entre los agregados macroeconómicos que se contraponen. Esto quiere decir que deben respetarse las condiciones de equilibrio entre ahorro e inversión, gasto e ingresos del gobierno, y entrada y salida de capitales. La forma en que un modelo de equilibrio general aplicado determina esas condiciones de equilibrio se denomina “cierre”. Cuando el modo en que los agregados macroeconómicos se comportan en el corto y en el largo plazo es muy diferente, los cierres a corto y largo plazo del modelo también presentan características diferentes.

Según Kehoe y otros (1988), los efectos de las variaciones en las alícuotas de tributos indirectos suelen manifestarse después de un período relativamente largo. Los análisis a largo plazo posibilitan, por lo tanto, una visualización más clara de los efectos de las políticas sobre las variables económicas, una vez establecido el equilibrio después de que todos los efectos transitorios y todos los impactos directos e indirectos se hayan manifestado y agotado (Silva, Tourinho y Alves, 2004). Sin embargo, las políticas de exención tributaria adoptadas por el Gobierno federal en el Brasil, que son el objeto de análisis de este trabajo, no presentaron carácter permanente, sino circunstancial. No estaban ni siquiera previstas en una ley (se establecieron por decreto) y podían revocarse, como, de hecho, ocurrió, ante nuevas circunstancias (necesidad de ajuste fiscal a corto plazo). De este modo, se entiende que las políticas de exención tributaria se han adoptado en el Brasil en función de los efectos que pueden producir en el corto plazo, y no considerando un horizonte de diez años o más. En virtud de lo expuesto, en este artículo se opta por observar los efectos de esas políticas de exenciones a partir de un cierre a corto plazo caracterizado por los factores que se enuncian a continuación.

- Reserva (*stock*) de capital fijo constante en todos los niveles (sectores y regiones).
- Inversión de cada sector productivo que varía en función de sus ingresos.
- Población y salarios reales fijos en todos los niveles (variables exógenas). Las variaciones en la demanda de mano de obra se acomodan mediante la reducción del nivel de desempleo (variable endógena).
- Mantenimiento fijo de los gastos del gobierno en términos reales. Es decir, se asume la hipótesis de que las políticas de exención tributaria se financian a través de la reducción del superávit primario o el aumento del endeudamiento público, y no mediante la reducción de los gastos del gobierno.

- El consumo real de las familias es una variable endógena, en todos los niveles.
- El resultado de la balanza comercial es una variable endógena. En el corto plazo, los déficits comerciales se pueden financiar a través del ahorro externo y los superávits se pueden convertir en reservas.
- Variables de choque tecnológico determinadas exógenamente.
- Tasa de cambio nominal como *numéraire* del modelo. El índice de precios al consumidor (IPC) está determinado por el modelo (variable endógena).

2. Efectos sobre la desigualdad regional

Para investigar los efectos de las políticas de exención tributaria simuladas sobre la desigualdad de renta entre los estados brasileños, este artículo recurre al índice L de Theil, un índice de desigualdad bastante adecuado para analizar la desigualdad regional, que se utiliza en diversos trabajos (véanse, por ejemplo, Ferreira y Diniz (1995), Azzoni (1997 y 2001), Ferreira (1998), Esteban (2000), Beblo y Knaus (2001), y Cavalcante (2003)).

Matemáticamente, el índice de Theil se puede expresar con la siguiente fórmula:

$$J = \sum_e \left(\frac{N_e}{N} \right) \ln \left[\frac{N_e}{N} / \frac{P_e}{P} \right] = \sum_e n_e \ln j_e \quad (1)$$

Donde:

N_e = Ingreso del estado e ;

N = Ingreso nacional;

P_e = Población del estado e ;

P = Población nacional;

J_e = Participación del estado e en los ingresos nacionales en relación con la participación del estado e en la población nacional.

El índice de Theil es un indicador capaz de medir el nivel de desigualdad entre los diferentes estados que componen el país (y no solo entre el más grande y el más pequeño, como es el caso de la relación entre ingresos per cápita, otro indicador utilizado con frecuencia). El valor observado del índice de Theil puede variar entre cero y log de N (Conceição y Galbraith, 1998).

3. Efectos sobre la distribución de los ingresos

En los modelos de EGC, los efectos sobre la distribución de los ingresos y sobre el bienestar se pueden analizar de diferentes formas. Este artículo busca realizar ese análisis mediante la observación del comportamiento de índices de precios al consumidor para diferentes niveles de ingresos y de la demanda de trabajo para diferentes niveles salariales.

Los índices se construyen a partir de valores observados en el modelo y son del tipo Laspeyres (misma metodología de los principales índices de precios calculados en el Brasil). La variación del costo de cada una de estas canastas está fundamentalmente asociada a la variación de precios en la economía, que el propio modelo deberá apuntar a partir de los choques simulados. Los niveles de ingreso son diez y se basan en la clasificación de la POF. Los índices de precios se construyeron sobre la base de la participación de cada bien en la canasta de consumo de cada clase en cada estado, a partir de datos de la POF 2008/2009 (IBGE, 2009).

En virtud de los resultados producidos por el modelo, se puede observar incluso el comportamiento de la demanda de trabajo para los diferentes niveles salariales en cada una de las simulaciones. Este enfoque es el que utilizan, entre otros, Ferreira y Horridge (2005), Santos (2006), Fachinello (2008), Moraes (2010), y Santos (2013). Se espera que un aumento más sensible de la demanda de trabajo para los niveles de ingreso más bajos (en relación con los más altos) produzca, a corto plazo, una mayor reducción del desempleo entre la población económicamente activa menos cualificada. A largo plazo, no obstante, la brecha salarial entre trabajadores más y menos cualificados se reducirá.

4. Las simulaciones

Con el fin de investigar los diferentes resultados de posibles políticas de exención tributaria dirigidas al sector agropecuario frente a las dirigidas efectivamente a la industria automotriz, se realizan dos simulaciones de reducción de impuestos y contribuciones recaudados sobre ambos sectores. Se trabajó con una exención tributaria de 3.634 millones de reales para ambos casos (a fin de posibilitar la comparación), por ser ese el costo anual estimado de la exención tributaria de la industria automotriz adoptada por el Gobierno del Brasil en 2009, con el objetivo de combatir los efectos recesivos derivados de la crisis inmobiliaria de los Estados Unidos (IPEA, 2011).

Para realizar la simulación de exención tributaria a vehículos se reduce el monto del IPI recaudado por la industria automotriz, en tanto que para efectuar dicha simulación a productos agropecuarios, las contribuciones escogidas son el PIS, la COFINS y el FUNRURAL. Esto se debe a que los productos agropecuarios están exentos del IPI y el ICMS, el impuesto más significativo, que más incide sobre el sector, no es de competencia federal. De hecho, se produjo una reducción del IPI para los fabricantes de automóviles y la rebaja del PIS, la COFINS y el FUNRURAL es la posible política alternativa que se aplicaría a la actividad agropecuaria.

Se comparan, por lo tanto, los efectos de dos escenarios alternativos de exención tributaria. El primero implica una reducción efectiva de 3.634 millones de reales en el IPI sobre productos vendidos por la industria automotriz nacional. El segundo supone una posible reducción, también de 3.634 millones de reales en el monto del PIS, la COFINS y el FUNRURAL sobre los productos agrícolas y pecuarios vendidos en el país. En ambos casos, la reducción se distribuye proporcionalmente entre todos los productos vendidos y entre todas las regiones en que los sectores tienen participación.

IV. Resultados

1. Impactos sobre los agregados macroeconómicos

En el cuadro 1 se pueden observar los principales resultados de las simulaciones realizadas en términos de agregados macroeconómicos. Todos ellos se refieren a las simulaciones a corto plazo descritas, que buscan investigar los efectos producidos por los choques en un horizonte de uno a dos años, aproximadamente.

En primer lugar, se destaca que el efecto de la exención tributaria a los productos agropecuarios sobre el PIB real (crecimiento del 0,184%) se ubica un poco por encima del efecto de una exención tributaria a los vehículos (crecimiento del 0,179%). Cuando se observa el comportamiento de los componentes del PIB, se percibe que el gran responsable de esta ventaja es el consumo de las familias, donde el efecto de la exención tributaria al sector agropecuario (crecimiento del 0,349%) es perceptiblemente mayor que el efecto de la exención tributaria a la industria automotriz (crecimiento del 0,269%). Esta diferencia se debe sobre todo a la intensidad del factor trabajo (y, en consecuencia,

de la masa salarial) en la actividad agropecuaria, que es mucho mayor que en la industria automotriz. En consecuencia, el aumento de la producción agropecuaria tiene efectos más sensibles sobre los ingresos y, por ende, sobre el consumo de las familias.

Cuadro 1
Efectos de la exención tributaria al sector agropecuario y
la industria automotriz sobre los principales agregados macroeconómicos
(En porcentajes)

	Exención tributaria al sector agropecuario	Exención tributaria a la industria automotriz
PIB real	0,184	0,179
Consumo de las familias (valor real)	0,349	0,269
Inversión privada (valor real)	0,244	0,328
Gastos del gobierno (valor real)	0,000	0,000
Exportaciones (volumen)	-0,390	-0,072
Importaciones (volumen)	0,422	0,503
Empleo agregado	0,332	0,280
Salario medio (valor real)	0,000	0,000
Reserva (<i>stock</i>) de capital	0,000	0,000
Deflactor del PIB	0,312	0,186
Índice de precios al consumidor	0,303	0,184
Población	0,000	0,000
Consumo de las familias (valor nominal)	0,653	0,453
PIB (valor nominal)	0,497	0,366

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

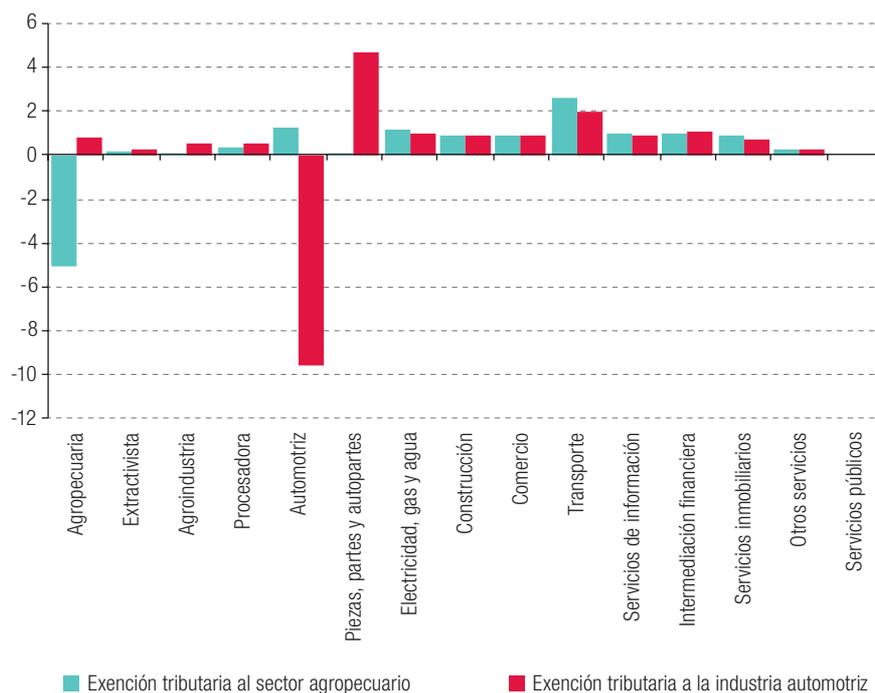
Lo contrario sucede con las inversiones privadas (crecimiento del 0,244% y del 0,328% para las exenciones tributarias al sector agropecuario y a la industria automotriz, respectivamente). Sin embargo, este componente tiene una importancia relativa mucho menor en el PIB, de modo que los efectos sobre el consumo prevalecen.

Las exenciones tributarias, así como el rebrote económico, provocan efectos sobre las exportaciones e importaciones brasileñas. La reubicación de los factores productivos para atender la creciente demanda interna reduce las exportaciones en ambos escenarios. Como la exención tributaria al sector agropecuario produce un mayor rebrote económico, y los bienes producidos por ese sector representan una parte significativa de la demanda interna, ese escenario produce una reducción mayor de las exportaciones (caída del 0,390%), mientras que los efectos de la exención tributaria a la industria automotriz sobre las exportaciones son más modestos (reducción del 0,072%).

Como se observa en el cuadro 1, los efectos de la exención tributaria a vehículos sobre las importaciones brasileñas son mayores que los efectos de la exención tributaria a productos agrícolas (crecimiento del 0,503% frente a crecimiento del 0,422%). En el gráfico 1 se puede observar para qué sectores la variación de las importaciones es más intensa en cada caso. Se constata que, en ambos casos, los sectores desgravados son los únicos que presentan una variación negativa de las importaciones, una vez que la reducción de tributos los vuelve más competitivos ante las importaciones. Para todos los demás sectores, se observa un ligero aumento de las importaciones, como resultado del incremento de la actividad económica y de los ingresos, derivadas de la exención tributaria.

En general, se observa que la exención tributaria produce un aumento en las importaciones de todos los sectores de la economía, salvo en aquellos sujetos a la exención tributaria, que registran una notable caída de las importaciones. En el caso de la exención tributaria al sector agropecuario, la importación de productos agropecuarios cae un 5,08%, mientras que, con la exención tributaria a la industria automotriz, la importación de vehículos se reduce un 9,56%. En este último caso se debe destacar también un aumento del 4,69% en las importaciones de autopartes, en función del aumento de la producción de la industria automotriz y, en consecuencia, de la demanda de estas autopartes.

Gráfico 1
Efectos de la exención tributaria al sector agropecuario y a la industria automotriz sobre las importaciones, por sectores
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

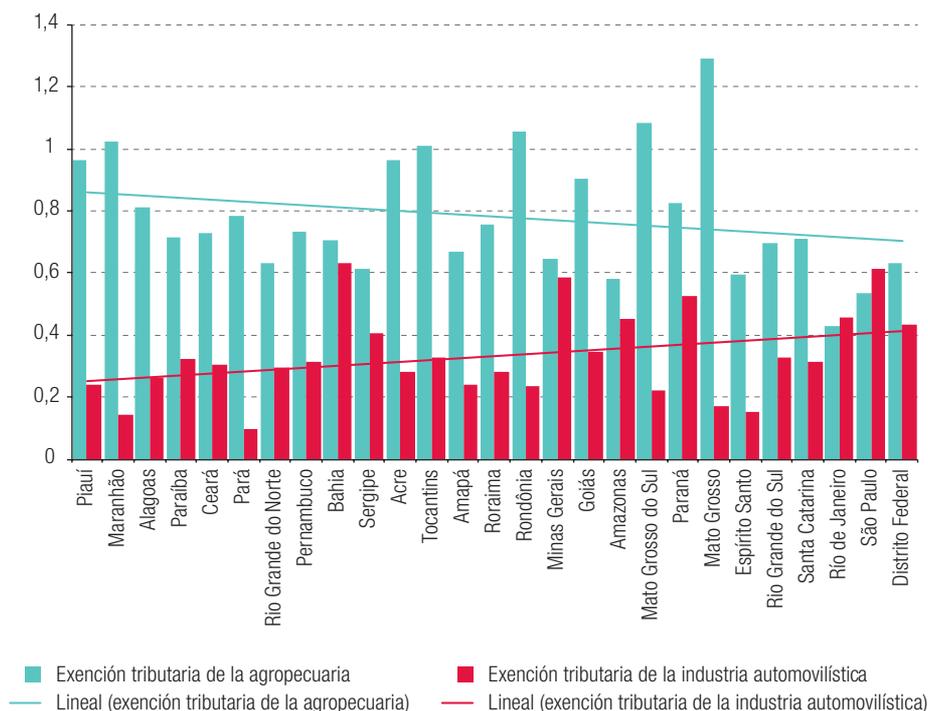
Por último, se destaca que, por tratarse de un sector más intensivo en mano de obra, la exención tributaria al sector agropecuario genera un mayor aumento del empleo que la exención tributaria a la industria automotriz (un 0,332% frente a un 0,280%). Aquí se contabilizan empleos directos, indirectos e inducidos, es decir, empleos generados en todos los sectores de la economía como consecuencia de los choques, y no solo en los sectores exentos del pago de impuestos y contribuciones.

2. Impactos regionales

En el gráfico 2 se presentan las variaciones de la remuneración total de los factores en términos reales para cada estado brasileño en las dos simulaciones. A los efectos de realizar un análisis del impacto de los choques sobre la concentración regional de la actividad económica en el Brasil, los estados se ordenaron de manera creciente según el valor de la renta per cápita de cada uno en el período. Para facilitar la observación, se trazaron dos líneas de tendencia, una para cada escenario.

Si bien las diferencias entre los efectos resultantes de los dos choques simulados son leves cuando se analiza el comportamiento de los agregados macroeconómicos, esto no es lo que se constata cuando se analizan esos impactos desde una perspectiva regional. En función de la mayor dispersión espacial de la actividad agropecuaria en relación con la industria automotriz, se observa que los efectos derivados de la exención tributaria en el primer sector se distribuyen por todos los estados brasileños. Como muchos de estos estados presentan una baja actividad económica, los efectos en términos de variación porcentual son bastante intensos (véanse, por ejemplo, los estados de Mato Grosso, Rondônia, Tocantins y Maranhão).

Gráfico 2
 Variación real de la remuneración total de los factores,
 por estados brasileños ordenados según el PIB per cápita (del menor al mayor)
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

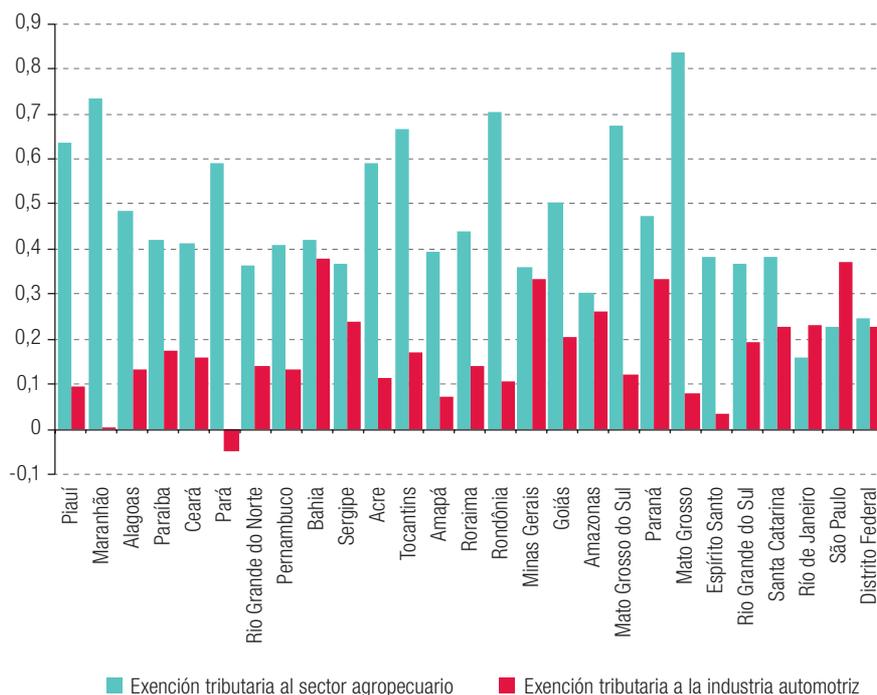
Las líneas de tendencia muestran que, mientras la exención tributaria al sector agropecuario produce efectos más intensos sobre la remuneración total de los factores en los estados más pobres, lo contrario ocurre con la bonificación tributaria a los vehículos. En el caso de la industria automotriz, los efectos de la exención tributaria se concentran en los pocos estados donde este sector económico está presente. Estos son los estados con más actividad económica (con la excepción de Bahía), donde los efectos en términos de variaciones porcentuales se manifiestan de forma más discreta.

El comportamiento de la remuneración de los factores en los estados en términos porcentuales es similar al comportamiento de la demanda de trabajo, representada en el gráfico 3. La exención tributaria a productos agrícolas produce mayores efectos sobre la demanda de trabajo en los estados de Mato Grosso y Maranhão (este último ostenta el segundo ingreso per cápita más bajo del Brasil), mientras que la exención tributaria a vehículos genera resultados más altos en la demanda de trabajo en Bahía y São Paulo (el estado más rico del Brasil), seguidos de Minas Gerais y Paraná.

Directamente asociado al comportamiento del empleo (aún más considerando la rigidez salarial impuesta por el cierre del modelo de EGC), el agregado de los salarios también presenta un comportamiento similar (véase el gráfico 4).

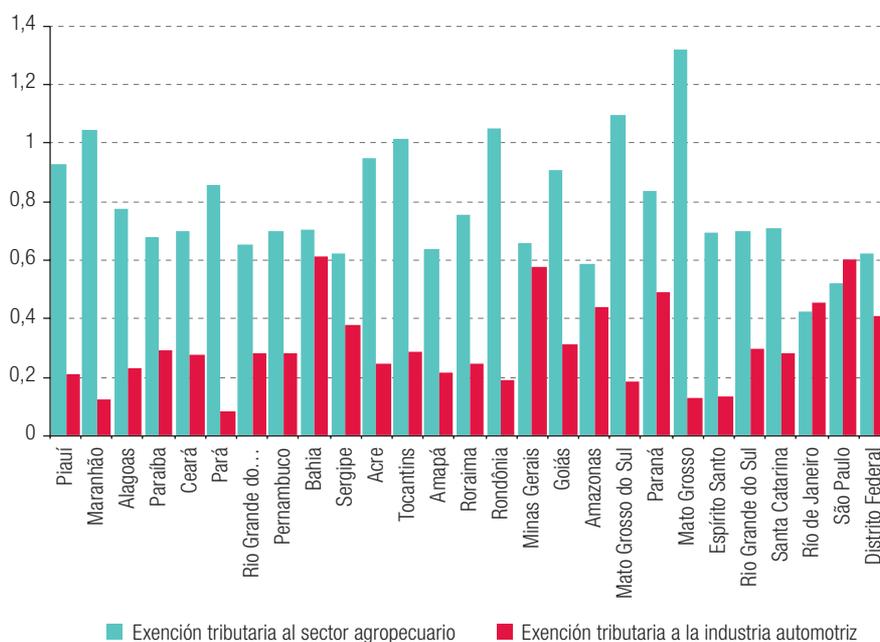
Como los salarios componen la mayor parte del ingreso de las familias en el Brasil, el crecimiento del agregado de los salarios se traduce en un aumento del consumo por parte de las familias (véase el gráfico 5).

Gráfico 3
Variación de la demanda de trabajo, por estados brasileños ordenados según el PIB per cápita (del menor al mayor)
(En porcentajes)



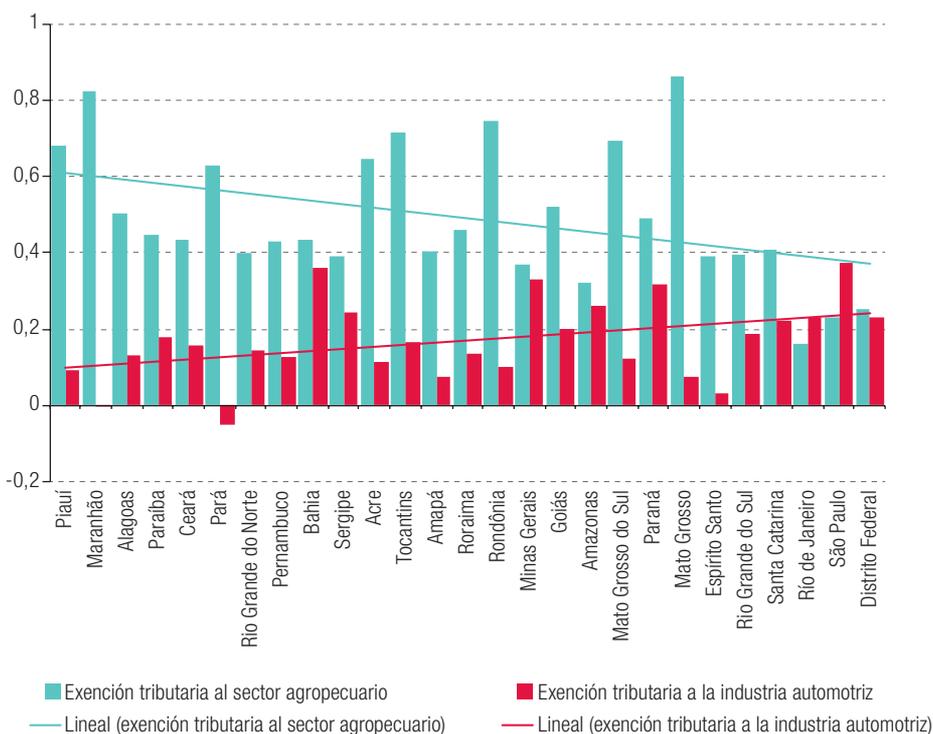
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

Gráfico 4
Variación real del agregado salarial, por estados brasileños ordenados según el PIB per cápita (del menor al mayor)
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

Gráfico 5
 Variación del consumo real de las familias, por estados brasileños ordenados según el PIB per cápita (del menor al mayor)
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

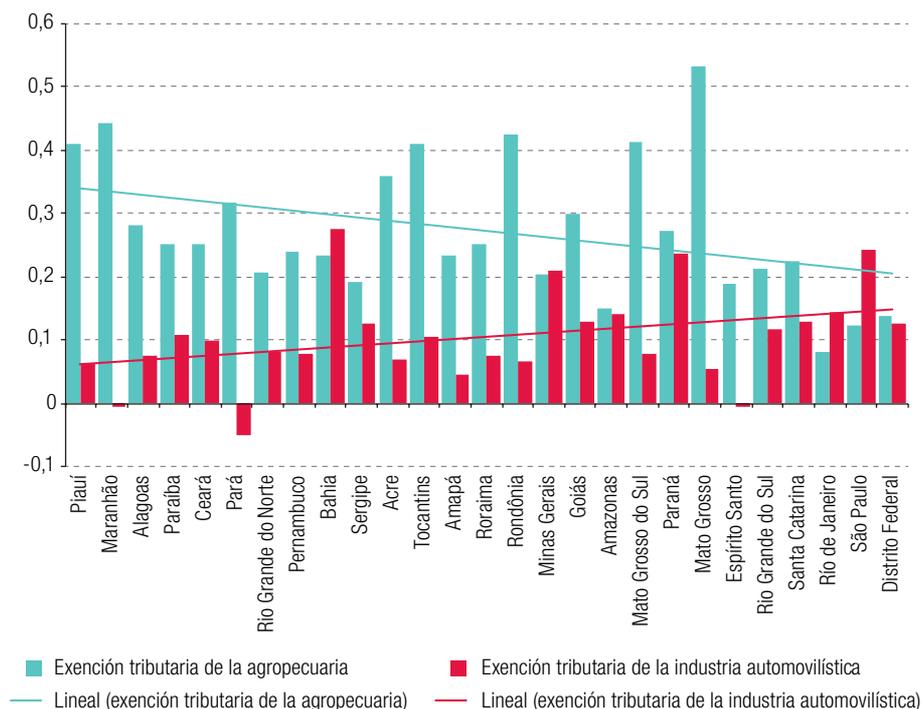
Por último, en el gráfico 6 se puede observar el comportamiento en las dos simulaciones de exenciones tributarias sobre el PIB real en cada estado brasileño. Al analizar la dimensión de las variaciones del PIB en cada estado y escenario, y observar las líneas de tendencia, es posible notar que hay una diferencia fundamental entre las dos políticas en lo que se refiere a la concentración de la actividad económica. Mientras que la exención tributaria a la producción agropecuaria ocasiona mayores aumentos del PIB en los estados de menor ingreso per cápita, lo que colabora en la reducción de las diferencias de ingreso per cápita entre los distintos estados, la exención tributaria a la industria automotriz produce variaciones más intensas del PIB en los estados de mayor ingreso per cápita, lo que agrava aún más la concentración regional de la actividad económica en el Brasil.

Los resultados obtenidos a través del cálculo del índice de Theil, que mide el grado de desigualdad de la distribución de la renta per cápita entre los estados brasileños, confirman los efectos indicados previamente (véase el gráfico 7).

Se observa que, mientras que una política de exención tributaria volcada al sector agropecuario produce efectos muy positivos sobre la desconcentración regional de la renta entre los estados brasileños, la exención tributaria de vehículos produce el efecto inverso, aumentando aún más la desigualdad regional en el país. El primer escenario resulta en una reducción del 0,43% en el valor del índice de Theil, mientras que el segundo produce un aumento del 0,39% de dicho índice. Esto es consecuencia de la forma en que se distribuyen las actividades productivas de estos sectores en los diferentes estados brasileños. Mientras que el sector agropecuario tiene una significativa presencia en todos los estados, especialmente en los más pobres, la industria automotriz se concentra en unos pocos, la mayoría de los cuales son los más ricos del país.

Gráfico 6

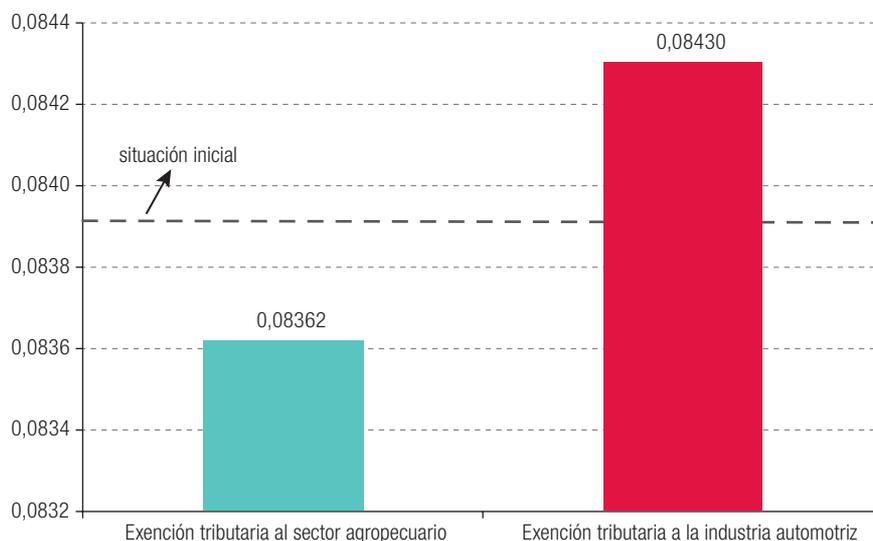
PIB real según el enfoque de demanda agregada, por estados brasileños ordenados según el PIB per cápita (de menor a mayor)
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

Gráfico 7

Valores del índice de Theil de la distribución de la renta per cápita de los estados brasileños en la situación inicial y después de los escenarios de exención tributaria simulados



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

3. Impactos distributivos

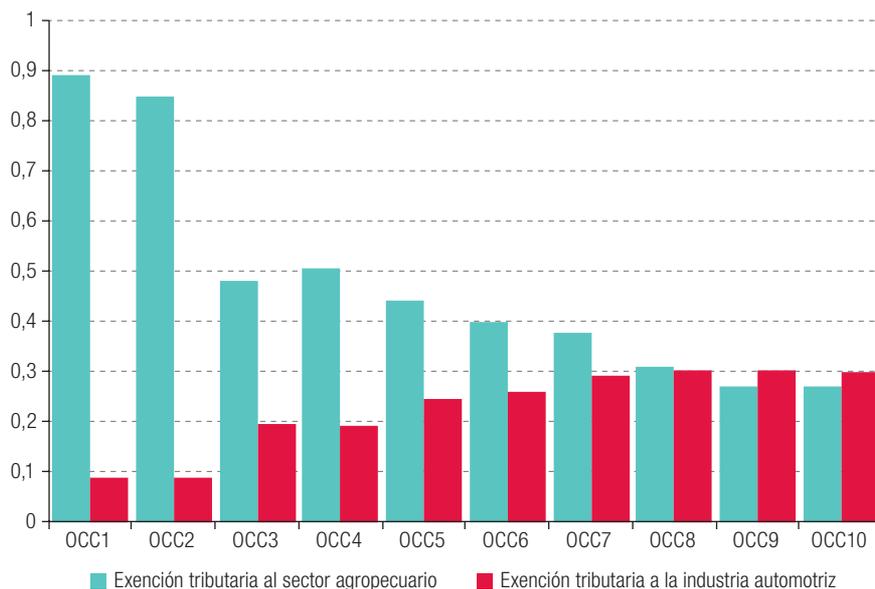
Mientras los trabajadores de salarios más elevados presentan una mayor participación en el agregado de los salarios pagos por la industria automotriz, lo inverso sucede en el sector agropecuario, donde los trabajadores de menores ingresos responden por una parte más grande del agregado de los salarios pagos por dicho sector. Así, en el escenario de exención tributaria a los productos agropecuarios, se espera, a corto plazo, un aumento mayor en la demanda de mano de obra para las categorías de trabajos menos calificados y con salarios más bajos. El efecto de la exención tributaria sobre la distribución del ingreso puede captarse al observar el comportamiento de la demanda de mano de obra en cada uno de los diez niveles de salario diferentes. Un aumento más pronunciado en la demanda de mano de obra en los niveles salariales más bajos produce una mayor reducción del desempleo en esos niveles y crea una tendencia a largo plazo de aumentos significativos en los salarios reales en esas categorías salariales. Esto reduce la brecha entre los salarios de los trabajadores del sector agropecuario y contribuye a la reducción de la desigualdad individual en la distribución de los ingresos (al menos de los ingresos provenientes de los salarios de la mano de obra, que representa la mayor parte de la renta nacional). A largo plazo, se espera que la exención tributaria a los productos agropecuarios tenga efectos positivos de mayor impacto sobre la distribución de los ingresos que la exención tributaria a los precios de los vehículos. El modelo utilizado en este trabajo permite observar los impactos de choques sobre la demanda de mano de obra para cada nivel salarial.

El modelo también permite analizar los efectos de estos choques (la exención tributaria sobre los precios) sobre la desigualdad en la distribución de los ingresos por medio del comportamiento del costo de vida para diferentes grupos de personas clasificadas según su nivel de ingreso. Cada grupo presenta su propio estándar promedio de consumo, que se refleja en diferentes canastas de consumo promedio. El modelo permite observar y comparar el comportamiento del costo de cada una de esas diez canastas de consumo en los dos escenarios de exención tributaria simulados. De este modo, el modelo permite entender mejor qué política genera efectos más positivos (o menos negativos) sobre el costo de vida de las familias más pobres y cuál produce efectos más positivos sobre el costo de vida de las familias más ricas. Como una parte significativa de la producción agropecuaria está compuesta por alimentos, y estos tienen una importancia relativa mayor en la canasta de consumo de las familias más pobres, se espera que la exención tributaria a productos agropecuarios tenga efectos más positivos sobre el costo de vida de las familias con niveles de ingresos más bajos.

La variable utilizada (costo de la canasta de consumo) no es igual a los ingresos de los agentes. Sin embargo, si se considera que la importancia del comportamiento de los ingresos en el análisis de los cambios económicos proviene, fundamentalmente, de la posibilidad de consumo que esta canasta proporciona a las familias, la importancia del costo de los bienes y servicios que esas familias consumen no puede ser más grande que el valor de sus ingresos.

En la perspectiva distributiva, al igual que en la perspectiva regional, las diferencias entre los efectos de las dos políticas simuladas también son significativas. El gráfico 8 presenta los impactos sobre la demanda de trabajo para los diferentes grupos salariales.

Gráfico 8
Demanda de trabajo, por clases salariales
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

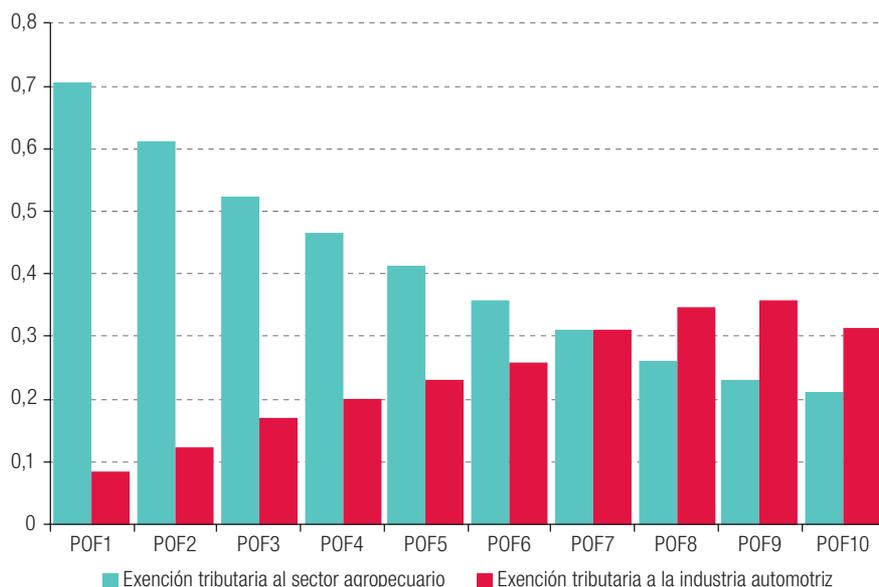
Nota: OCC: clases de salarios de la Encuesta de Presupuestos Familiares.

En ocho de las diez clases salariales definidas, los aumentos en la demanda de mano de obra son más significativos cuando se da una exención tributaria a los productos agropecuarios que cuando se otorga una exención tributaria a los vehículos. Las excepciones son las dos clases salariales más altas. No obstante, a pesar de que desgravar la industria automotriz produce una mayor variación de la demanda de trabajo en los grupos salariales más altos, la diferencia entre dicha variación y la generada por exonerar los productos agropecuarios del pago de impuestos y contribuciones es muy pequeña (crecimiento del 0,290% frente al 0,270% para el nivel salarial más elevado) si se compara con la diferencia en las variaciones de la demanda de trabajo que se produce en los niveles de salarios más bajos al desgravar el sector agropecuario y el sector automotor, respectivamente, siendo mayores las variaciones generadas por la exención tributaria a los precios de los productos agropecuarios (crecimiento del 0,893% frente a crecimiento del 0,088% en el grupo salarial más bajo y crecimiento del 0,850% frente a crecimiento del 0,089%, respectivamente, en el segundo grupo salarial más bajo). En otras palabras, la exención tributaria sobre la actividad agropecuaria tiene efectos más positivos sobre la demanda de trabajo, especialmente entre los que reciben menos, es decir, entre las familias más pobres.

Estos resultados son muy importantes porque es exactamente en los niveles salariales más bajos donde se encuentran los trabajadores más pobres. El aumento de la demanda de trabajo en estos grupos, por lo tanto, desempeña un papel importante en la mejora tanto de los ingresos de las familias más pobres como del panorama de desigualdad en la distribución del ingreso en el país. La estimación de la dimensión de estos efectos respecto de las medidas estadísticas consagradas para el análisis de la desigualdad de renta, como el coeficiente de Gini, podría ser tema de estudio de un nuevo artículo.

El gráfico 9 presenta el comportamiento del consumo real de las familias para diez clases de ingresos diferentes. Es válido suponer que el escenario que produce efectos más intensos sobre la demanda de trabajo para los niveles salariales más bajos también tenga efectos más intensos sobre los ingresos y, en consecuencia, sobre el consumo de las familias con niveles de ingresos más bajos.

Gráfico 9
Consumo real de las familias, según niveles de ingresos
(En porcentajes)



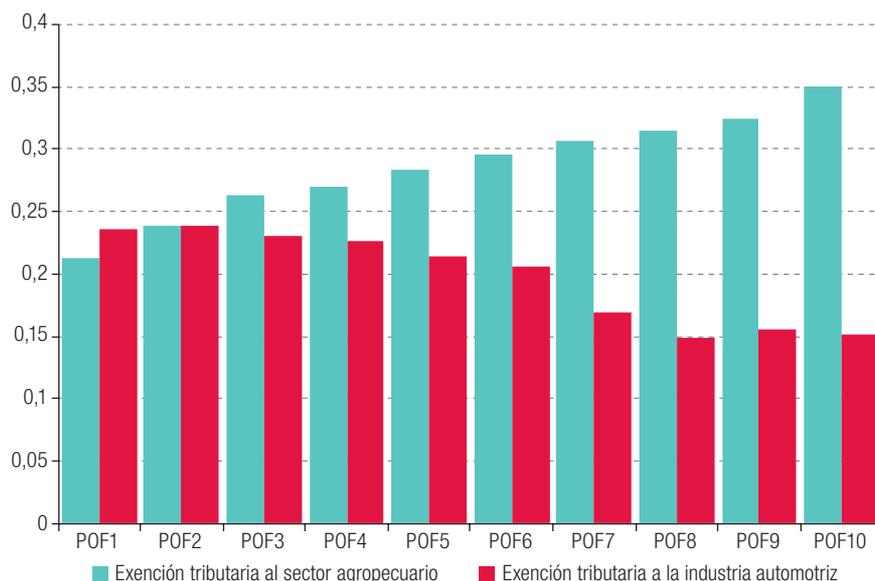
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

Nota: POF: Encuesta de Presupuestos Familiares.

De hecho, se observa que, además de un crecimiento nacional significativamente mayor del consumo real de las familias, la exención tributaria a los precios de los productos agropecuarios produce efectos más positivos para las familias de menores ingresos. La exención tributaria de vehículos, por el contrario, produce efectos menores en estas familias y más concentrados en las de mayor ingreso medio.

Por último, el gráfico 10 presenta el comportamiento del IPC para diez grupos de personas diferentes según sus ingresos. Como se explicó anteriormente, el impacto de la exención tributaria al sector agropecuario sobre el IPC suele ser mayor que el impacto de la exención tributaria a los vehículos, porque el primer choque promueve un mayor aumento de la demanda agregada. Así, la variación del IPC termina siendo favorable para la mayoría de las clases de ingreso. Las excepciones, sin embargo, se observan justamente en los niveles más bajos. En los dos niveles de ingresos más bajos (POF1 y POF2), en términos de costo de vida, la exención tributaria a productos agropecuarios es más deseable que la exención tributaria a vehículos. Esto se debe a que los alimentos tienen una importancia relativa mucho mayor en la canasta de consumo estándar de las familias más pobres.

Gráfico 10
Índice de precios al consumidor (IPC), por clases de personas según niveles de ingresos
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

Nota: POF: Encuesta de Presupuestos Familiares.

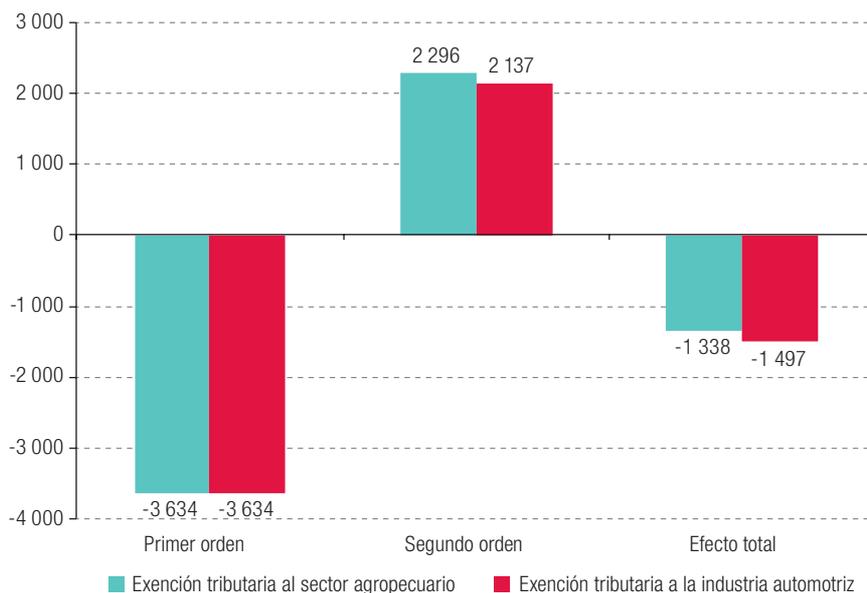
4. Impactos presupuestarios

Aunque las simulaciones realizadas conllevan la fijación de un valor de reducción de los impuestos y contribuciones recolectados por el poder público, no se puede concluir que la recaudación total del gobierno se reducirá en el valor exacto de la exención tributaria. Esto se debe a que, como se demuestra en los ítems anteriores, la exención del pago de tributos a un determinado sector produce cambios en toda la economía. Muchas de estas alteraciones pueden significar más o menos recaudación tributaria. Si la variación de la recaudación resultante de la reducción o el aumento de tributos es “efecto de primer orden”, las variaciones de la recaudación tributaria derivadas de esas alteraciones se denominan “efectos de segundo orden”.

Por sus características, un modelo de EGC es plenamente capaz de estimar los efectos totales (de primer y segundo orden) de los cambios en la política tributaria del Gobierno. Los efectos de las simulaciones realizadas en este artículo se representan en el gráfico 11.

Se observa que la política de exención tributaria a productos agropecuarios, por promover un rebrote de la economía un poco mayor que la exención tributaria a vehículos, es capaz de neutralizar una porción también un poco mayor de la caída de la recaudación tributaria a través de los efectos de segundo orden. Al final, la recaudación tributaria total presenta una reducción de 1.338 millones de reales con la exención fiscal al sector agropecuario. La exención tributaria a la industria automotriz produce efectos de segundo orden positivos por un valor de 2.137 millones de reales, lo que resulta en una caída neta de 1.497 millones de reales en la recaudación tributaria del Gobierno.

Gráfico 11
Efectos de las políticas sobre la recaudación tributaria
(En millones de reales corrientes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los resultados de la simulación del modelo.

V. Consideraciones finales

En el futuro, dada la necesidad de recuperación económica después de la crisis provocada por la pandemia de COVID-19, el Brasil puede adoptar una nueva política de alivio fiscal. Lo que cabría preguntarse es a qué sector se otorgaría ese alivio. Considerando que el sector agropecuario y otras partes del agronegocio brasileño han sido contracíclicas durante los años de recesión o bajo crecimiento económico, como en 2020, en este artículo se buscó investigar los efectos sobre las principales variables macroeconómicas de la política de exención tributaria a vehículos, adoptada por el Gobierno brasileño en 2009 para combatir los efectos recesivos derivados de la crisis del mercado inmobiliario estadounidense, comparándolos con los efectos de una política de exención tributaria volcada al sector agropecuario nacional, de igual valor. Para ello, se utilizó un modelo de EGC interregional estático (TERM-BR), capaz de permitir la simulación de ambos choques y observar sus efectos sobre las más diferentes variables macroeconómicas. El modelo se actualizó para 2009, año en que se llevó a cabo la política bajo revisión, y se agregó de modo adecuado para alcanzar los objetivos de este artículo.

Es posible observar la superioridad de una exención tributaria a productos agropecuarios en relación con la misma exención tributaria a vehículos en lo que se refiere a sus efectos sobre las principales variables analizadas, en especial cuando se consideran a nivel regional. En función de su distribución regional, al ser incentivada, el sector agropecuario podría generar efectos mucho más intensos en los estados más pobres de la federación brasileña, al tiempo que los efectos de los incentivos concedidos al sector automotor se concentran en los estados más ricos. Mientras que la exención tributaria de vehículos habría provocado un aumento de la concentración regional del ingreso per cápita en el Brasil (elevando el índice de Theil de la distribución regional de los ingresos de 0,0840 a 0,0843), la exención tributaria a productos agropecuarios produciría un descenso en la concentración regional de los ingresos (reduciendo el índice de Theil de 0,0840 a 0,0836) (véase el gráfico 7).

Por ser más intensa en mano de obra calificada, la industria automotriz, al desgravarse, produce aumentos más elevados en la demanda de mano de obra en los niveles salariales más altos, mientras que la exención tributaria al sector agropecuario, por el contrario, incrementa más la demanda de trabajo en los niveles salariales más bajos. Si la exención tributaria a la industria automotriz provoca un aumento del 0,08% en la demanda de trabajo en los niveles salariales más bajos y del 0,29% en los más altos, la exención tributaria al sector agropecuario produciría un alza del 0,89% en la demanda de trabajo en el nivel salarial más bajo y del 0,27% en el más alto.

Paralelamente, como los productos agropecuarios representan la parte más importante de la canasta de consumo de las familias más pobres, los efectos de la exención tributaria a estos productos sobre el costo de vida de esas familias serían mejores que los efectos de la exención tributaria a vehículos (aumentos del 0,21% y del 0,23%, respectivamente). Para las familias más ricas, por otra parte, la exención tributaria a vehículos produjo aumentos menos intensos en el costo de vida que la exención tributaria a los productos agropecuarios (un 0,15% y un 0,35%, respectivamente).

En general, se concluye que en 2009 el Gobierno federal debería haber desgravado los productos agropecuarios en vez de los vehículos. Aún más, se concluye que, mantenido todo lo demás constante, las políticas de exención tributaria que se puedan adoptar en el futuro deben contemplar el sector agropecuario antes que el sector automotor, ya que los resultados económicos producidos por la desgravación al primero son mucho más positivos que los que se generan por la exención tributaria al segundo.

Por último, vale destacar que en este artículo no se plantean argumentos de economía política que podrían justificar la priorización del sector automotor en detrimento del sector agropecuario.

Bibliografía

- Adelman, I. y S. Robinson (1978), *Income Distribution Policy in Developing Countries*, Stanford, Stanford University Press.
- Ahmed, S., V. Ahmed y A. Abbas (2010), "Taxation reforms: a CGE-microsimulation analysis for Pakistan", *PEP Working Paper*, Nairobi, Partnership for Economic Policy (PEP).
- Araújo, C. y P. Cavalcanti (1999), "Reforma tributária, efeitos alocativos e impactos de bem-estar", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 53, N° 2, Brasília, Fundação Getúlio Vargas (FGV), abril-junio.
- Azzoni, C. (2001), "Economic growth and regional income inequality in Brazil", *The Annals of Regional Science*, vol. 35, Nueva York, Springer.
- (1997), "Concentração regional e dispersão das rendas per capita estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de PIB, 1939-1995", *Estudos Econômicos*, vol. 27, N° 3, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Bacha, C. (2016), *Gestão tributária das organizações na economia brasileira*, Campinas, Alínea Editora.
- Ballard, C. y otros (1985), *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, Chicago, University of Chicago Press.
- Baylor, M. y L. Beauséjour (2004), "Taxation and economic efficiency: results from a Canadian CGE model", *Working Paper*, N° 2004-10, Montreal, Departamento de Finanzas.
- Beblo, M. y T. Knaus (2001), "Measuring income inequality in Euroland", *Review of Income and Wealth*, vol. 47, N° 3, Nueva York, Wiley.
- Berck, P., E. Golan y B. Smith (1996), *Dynamic Revenue Analysis for California*, Los Ángeles, Departamento de Finanzas de California.
- Cavalcante, L. (2003), "Desigualdades regionais no Brasil: uma análise do período 1985-1999", *Revista Economica do Nordeste*, vol. 34, N° 3, Fortaleza, Banco do Nordeste, julio-septiembre.
- Conceição, P. y J. Galbraith (1998), "Constructing long and dense time-series of inequality using the Theil index", *Working Paper*, N° 259, Austin, Universidad de Texas en Austin.
- Dervis, K., J. De Melo y S. Robinson (1982), *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge, Cambridge University Press.

- De Souza, S., F. Petterini y V. Miro (2010), “A tributação nas vendas de automóveis no Brasil: quem paga a maior parte da conta?”, *Economia*, vol. 11, N° 3, Brasília, Elsevier.
- Dixon, P. y otros (1997), *ORANI: A Multisectoral Model of Australian Economy*, Ámsterdam, Elsevier.
- Domingues, E. y E. Haddad (2003), “Política tributária e re-localização”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 57, N° 4, Río de Janeiro, Fundación Getúlio Vargas (FGV).
- Esteban, J. (2000), “Regional convergence in Europe and the industry mix: a shift-share analysis”, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 30, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- Fachinello, A. (2008), “Avaliação do impacto econômico de possíveis surtos de gripe aviária no Brasil: uma análise de equilíbrio geral computável”, tesis de doctorado en economía aplicada, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Fehr, H. (2000), “From destination to origin-based consumption taxation: a dynamic CGE analysis”, *International Tax and Public Finance*, vol. 1, N° 7, Berlín, Springer.
- Ferreira, A. (1998), “Evolução recente das rendas *per capita* estaduais no Brasil”, *Revista de Economia Política*, vol. 18, N° 1, São Paulo, Centro de Economia Política.
- Ferreira, A. y C. Diniz (1995), “Convergência entre as rendas *per capita* no Brasil”, *Revista de Economia Política*, São Paulo, vol. 15, N° 4, São Paulo, Centro de Economia Política.
- Ferreira, J. y M. Horridge (2006), “The Doha development agenda and Brazil: distributional impacts”, *Review of Agricultural Economics*, vol. 28, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- _____(2005), “The Doha round, poverty and regional inequality in Brazil”, *Policy Research Working Paper*, N° 3701, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Fochezatto, A. (2003), “Reforma tributária, crescimento e distribuição de renda no Brasil: lições de um modelo de equilíbrio geral computável”, *Economia Aplicada*, vol. 7, N° 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- _____(2002), “Testando um modelo de equilíbrio geral computável para a economia gaúcha: impactos da reestruturação tributária”, Porto Alegre, Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur (PUCRS).
- Horridge, M., J. Madden y G. Wittwer (2005), “The impact of the 2002-2003 drought on Australia”, *Journal of Policy Modeling*, vol. 27, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2009), *Sistema de Contas Nacionais 2009*, Río de Janeiro.
- IPEA (Instituto de Investigación Económica Aplicada) (2011), “Impactos da redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de automóveis”, *Nota Técnica*, N° 15, Brasília.
- Kehoe, T. y otros (1988), “A general equilibrium analysis of the 1986 tax reform in Spain”, *European Economic Review*, vol. 32, N° 2-3, Ámsterdam, Elsevier.
- Kume, H. (2004), *Mudanças na COFINS e no PIS-PASEP e a estrutura de incentivos à produção doméstica*, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Lledo, V. (2005), “Tax systems under fiscal adjustment: a dynamic CGE analysis of the Brazilian tax reform”, *Working Paper*, N° 05/142, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Moraes, G. (2010), “Efeitos econômicos de cenários de mudança climática na agricultura brasileira: um exercício a partir de um modelo de equilíbrio geral computável”, tesis de doctorado en economía aplicada, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Paes, N. (2012), “Os impactos da alteração da contribuição previdenciária patronal para a indústria”, *Estudos Econômicos*, vol. 42, N° 4, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Paes, N. y M. Bugarin (2006), “Reforma tributária: impactos distributivos, sobre o bem-estar e a progressividade”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 60, N° 1, Río de Janeiro, Fundación Getúlio Vargas (FGV).
- Palermo, P., A. Porsse y M. Portugal (2010), “Exercícios de reestruturação tributária para o Rio Grande do Sul: análise com um modelo de equilíbrio geral computável inter-regional”, *Economia*, vol. 11, N° 4, Brasília, Elsevier.
- Ponciano, N. y A. Campos (2003), “Eliminação dos impostos sobre as exportações do agronegócio e seus efeitos no comportamento da economia”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 57, N° 3, Río de Janeiro, Fundación Getúlio Vargas (FGV).
- Porsse, A. (2005), “Competição tributária regional, externalidades fiscais e federalismo no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral computável”, tesis de doctorado en economía, Porto Alegre, Universidad Federal de Río Grande del Sur.
- Salami, C. y A. Fochezatto (2009), “Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 63, N° 3, São Paulo, Fundación Getúlio Vargas (FGV).
- Santos, C. (2006), “Política tributária, nível de atividade econômica e bem-estar: lições de um modelo de equilíbrio geral inter-regional”, tesis de doctorado en economía aplicada, São Paulo, Universidad de São Paulo.

- Santos, J. (2013), "Impactos na economia brasileira, pela substituição dos combustíveis fósseis por etanol e biodiesel, no período de 2010 a 2030", tesis de doctorado en economía aplicada, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Shoven, J. y J. Whalley (1992), *Applying General Equilibrium*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (1973), "General equilibrium with taxes: a computation procedure and an existence proof", *The Review of Economic Studies*, vol. 40, N° 4, Oxford, Oxford University Press.
- (1972), "A general equilibrium calculation of the effects of differential taxation of income from capital in the US", *Journal of Public Economics*, vol. 1, N° 3-4, Ámsterdam, Elsevier.
- Silva, N., O. Tourinho e Y. Alves (2004), "O impacto da reforma tributária na economia brasileira: uma análise com o modelo CGE", *Texto para Discussão do IPEA*, N° 1056, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Siqueira, R., J. Nogueira y E. Souza (2001), "A incidência final dos impostos indiretos no Brasil: efeitos da tributação de insumos", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 55, N° 4, Brasília, Fundación Getulio Vargas (FGV).
- Sousa, M. (1993), "Reforma tarifária no Brasil: uma abordagem de second best", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 47, N° 1, Río de Janeiro, Fundación Getulio Vargas (FGV).
- (1987), "Proteção, crescimento e distribuição de renda no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 41, N° 1, Río de Janeiro, Fundación Getulio Vargas (FGV).
- (1985), "Impacto de políticas econômicas alternativas sobre o desempenho na agricultura: uma análise de equilíbrio geral", *Estudos Econômicos*, vol. 15, N° 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Sousa, M. y A. Hidalgo (1988), "Um modelo de equilíbrio geral computável para o estudo de políticas de comércio exterior no Brasil", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 18, N° 2, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Varsano, R. y otros (2001), "Substituindo o PIS e a COFINS – E por que não a CPMF? – por uma contribuição não-cumulativa", *Texto para Discussão do IPEA*, N° 832, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Whalley, J. (1977), "The United Kingdom tax system 1968–1970: some fixed point indications of its economic impact", *Econometrica*, vol. 45, N° 8, Cleveland, Econometric Society.

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista CEPAL*

La Dirección de la Revista, con el propósito de facilitar la presentación, consideración y publicación de los trabajos, ha preparado la información y orientaciones siguientes, que pueden servir de guía a los futuros colaboradores.

El envío de un artículo supone el compromiso del autor de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones. Los derechos de autor de los artículos que sean publicados por la Revista pertenecerán a las Naciones Unidas.

Los artículos serán revisados por el Comité Editorial que decidirá su envío a jueces externos.

Los trabajos deben enviarse en su idioma original (español, francés, inglés o portugués), y serán traducidos al idioma que corresponda por los servicios de la CEPAL.

Junto con el artículo debe enviarse un resumen de no más de 150 palabras, en que se sinteticen sus propósitos y conclusiones principales.

Debe incluir también 3 códigos de la clasificación JEL (Journal of Economic Literature) que se encuentra en la página web: http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php

La extensión total de los trabajos —incluyendo resumen, notas y bibliografía— no deberá exceder de 10.000 palabras. También se considerarán artículos más breves.

Los artículos deberán enviarse por correo electrónico a: revista@cepal.org.

Los artículos deben ser enviados en formato Word y no deben enviarse textos en PDF.

Guía de estilo:

Los títulos no deben ser innecesariamente largos.

Notas de pie de página

- Se recomienda limitar las notas a las estrictamente necesarias.
- Se recomienda no usar las notas de pie de página para citar referencias bibliográficas, las que de preferencia deben ser incorporadas al texto.
- Las notas de pie de página deberán numerarse correlativamente, con números arábigos escritos como superíndices (superscript).

Cuadros, gráficos y ecuaciones

- Se recomienda restringir el número de cuadros y gráficos al indispensable, evitando su redundancia con el texto.
- Las ecuaciones deben ser hechas usando el editor de ecuaciones de word “mathtype” y no deben pegarse al texto como “picture”.

- Los cuadros, gráficos y otros elementos deben ser insertados al final del texto en el programa en que fueron diseñados; la inserción como “picture” debe evitarse. Los gráficos en Excel deben incluir su correspondiente tabla de valores.

- La ubicación de los cuadros y gráficos en el cuerpo del artículo deberá ser señalada en el lugar correspondiente de la siguiente manera:

Insertar gráfico 1

Insertar cuadro 1

- Los cuadros y gráficos deberán indicar sus fuentes de modo explícito y completo.

- Los cuadros deberán indicar, al final del título, el período que abarcan, y señalar en un subtítulo (en cursiva y entre paréntesis) las unidades en que están expresados.

- Para la preparación de cuadros y gráficos es necesario tener en cuenta los signos contenidos en las “Notas explicativas”, ubicadas en el anverso del índice (pág. 6).

- Las notas al pie de los cuadros y gráficos deben ser ordenadas correlativamente con letras minúsculas escritas como superíndices (superscript).

- Los gráficos deben ser confeccionados teniendo en cuenta que se publicarán en blanco y negro.

Siglas y abreviaturas

- No se deberán usar siglas o abreviaturas a menos que sea indispensable, en cuyo caso se deberá escribir la denominación completa la primera vez que se las mencione en el artículo.

Bibliografía

- Las referencias bibliográficas deben tener una vinculación directa con lo expuesto en el artículo y no extenderse innecesariamente.

- Al final del artículo, bajo el título “Bibliografía”, se solicita consignar con exactitud y por orden alfabético de autores toda la información necesaria: nombre del o los autores, año de publicación, título completo del artículo —de haberlo—, de la obra, subtítulo cuando corresponda, ciudad de publicación, entidad editora y, en caso de tratarse de una revista, mes de publicación.

La Dirección de la Revista se reserva el derecho de realizar los cambios editoriales necesarios en los artículos, incluso en sus títulos.

Los autores recibirán una suscripción anual de cortesía, más 30 separatas de su artículo en español y 30 en inglés, cuando aparezca la publicación en el idioma respectivo.

Publicaciones recientes de la CEPAL

ECLAC recent publications

www.cepal.org/publicaciones

Informes Anuales/*Annual Reports*

También disponibles para años anteriores/*Issues for previous years also available*

2021

Estudio Económico
de América Latina y el Caribe

Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2021
*Economic Survey of Latin America
and the Caribbean 2021*

2021

La Inversión Extranjera Directa
en América Latina y el Caribe

La Inversión Extranjera Directa en América Latina
y el Caribe 2021
*Foreign Direct Investment in Latin America
and the Caribbean 2021*

2020

Balance Preliminar de las Economías
de América Latina y el Caribe

Balance Preliminar de las Economías de América Latina
y el Caribe 2020
*Preliminary Overview of the Economies of Latin America
and the Caribbean 2020*

2020

Anuario Estadístico
de América Latina y el Caribe
*Statistical Yearbook
for Latin America and the Caribbean*

Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2020
*Statistical Yearbook for Latin America
and the Caribbean 2020*

2021

Panorama Social
de América Latina

Panorama Social de América Latina 2021
Social Panorama of Latin America 2021

2021

Perspectivas del Comercio Internacional
de América Latina y el Caribe

Perspectivas del Comercio Internacional
de América Latina y el Caribe 2021
*International Trade Outlook for Latin America
and the Caribbean 2021*

El Pensamiento de la CEPAL/ECLAC Thinking

Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad

Building a New Future: Transformative Recovery with Equality and Sustainability

La ineficiencia de la desigualdad

The Inefficiency of Inequality

Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio.

Textos seleccionados del período 2008-2018



Libros y Documentos Institucionales/Institutional Books and Documents

Desastres y desigualdad en una crisis prolongada: hacia sistemas de protección social universales, integrales, resilientes y sostenibles en América Latina y el Caribe

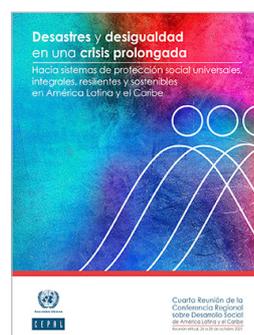
Disasters and inequality in a protracted crisis: Towards universal, comprehensive, resilient and sustainable social protection systems in Latin America and the Caribbean

Instituciones resilientes para una recuperación transformadora pospandemia en América Latina y el Caribe: aportes para la discusión

Resilient institutions for a transformative post-pandemic recovery in Latin America and the Caribbean: Inputs for discussion

Lineamientos y propuestas para un plan de autosuficiencia sanitaria para América Latina y el Caribe

Plan for self-sufficiency in health matters in Latin America and the Caribbean: lines of action and proposals



Libros de la CEPAL/ECLAC Books

La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe

La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?

The climate emergency in Latin America and the Caribbean:

The path ahead – resignation or action?

Los sistemas de pensiones en la encrucijada: desafíos para la sostenibilidad en América Latina



Páginas Selectas de la CEPAL/ECLAC Select Pages

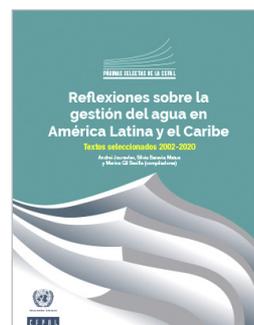
Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe.

Textos seleccionados 2002-2020

Las dimensiones del envejecimiento y los derechos de las personas mayores en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2009-2020

Protección social universal en América Latina y el Caribe.

Textos seleccionados 2006-2019



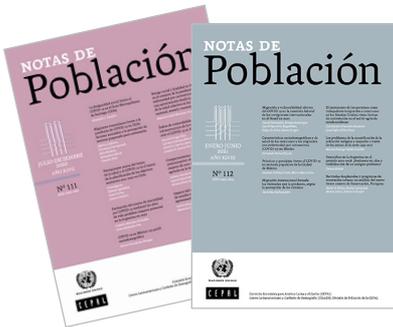
Revista CEPAL/CEPAL Review



Series de la CEPAL/ECLAC Series



Notas de Población



Observatorio Demográfico Demographic Observatory



Documentos de Proyectos Project Documents



Informes Especiales COVID-19 Special Reports COVID-19



Coediciones/Co-editions



Copublicaciones/Co-publications



Suscríbase y reciba información oportuna sobre las publicaciones de la CEPAL

Subscribe to receive up-to-the-minute information on ECLAC publications



www.cep.al.org/es/suscripciones

www.cep.al.org/en/suscripciones



NACIONES UNIDAS
UNITED NATIONS



www.cep.al.org/publicaciones



facebook.com/publicacionesdelacepal

Las publicaciones de la CEPAL también se pueden adquirir a través de:
ECLAC publications also available at:

shop.un.org

United Nations Publications
PO Box 960
Herndon, VA 20172
USA

Tel. (1-888)254-4286
Fax (1-800)338-4550
Contacto/Contact: publications@un.org
Pedidos/Orders: order@un.org



REVISTA

MIGUEL TORRES
Editor

www.cepal.org/revista

CONSEJO EDITORIAL

OSVALDO SUNKEL
Presidente

JOSÉ ANTONIO ALONSO
RENATO BAUMANN
LUIS BECCARIA
LUIS BÉRTOLA
LUIZ CARLOS BRESSER-PEREIRA
MARIO CIMOLI
JOHN COATSWORTH
ROBERT DEVLIN
CARLOS DE MIGUEL
RICARDO FRENCH-DAVIS
DANIEL HEYMANN
MARTÍN HOPENHAYN
AKIO HOSONO
GRACIELA MOGUILLANSKY
JUAN CARLOS MORENO-BRID
JOSÉ ANTONIO OCAMPO
CARLOTA PÉREZ
GERT ROSENTHAL
PAUL SCHREYER
BARBARA STALLINGS
ANDRAS ÜTHOFF
ROB VOS



NACIONES UNIDAS

CEPAL

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Publicación de las Naciones Unidas • S.21-00430 • Diciembre de 2021 • ISSN 0252-0257
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago



LC/PUB.2022/3-P