N° 127
ABRIL • 2019

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Los retos en la gestión de la innovación para América Latina y el Caribe: un análisis de eficiencia
José G. Aguilar-Barceló y Fernanda Higuera-Cota 7

La inversión productiva en el desarrollo económico de Chile: evolución y desafíos
Ricardo Ffrench-Davis y Álvaro Díaz 27

Políticas de desarrollo económico local en las municipalidades de Chile: más allá del asistencialismo
Felipe Correa y Marco Dini 55

La matriz de competitividad argentina: evolución de la inserción internacional del país ante la controversia de los recursos naturales
Virginia Laura Fernández y Marcelo Luiz Curado 75

Manipulación del precio del comercio internacional de productos del cobre: un análisis de los casos de Chile y el Perú
Michael Hanni y Andrea Podestá 101

Fluidez del mercado laboral y resultados en materia de empleo en Colombia: evidencia derivada de datos enlazados de empleadores y empleados
Leonardo Fabio Morales y Daniel Medina 123

Análisis de la dependencia de insumos importados en la industria brasileña entre 2000 y 2014
Valéria Silva Mortari y Maria Aparecida Silva Oliveira 149

Análisis de la restricción externa de la economía de Cuba en el actual contexto de incertidumbre
Juan Carlos Palacios Cívico 175

¿Quién impulsó la generación de empleo industrial en la Argentina? Un análisis sobre el rol de la innovación
Mariano Pereira y Ezequiel Tacsir 195

La gran brecha: complejidad económica y trayectorias de desarrollo del Brasil y la República de Corea
Gustavo Britto, João P. Romero, Elton Freitas y Clara Coelho 217

Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital
Guillermo Sunkel y Heidi Ullmann 243

70 CEPAL
POR UN DESARROLLO SOSTENIBLE CON IGUALDAD

ISSN 0252-0257

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

NACIONES UNIDAS

CEPAL

Nº 127
ABRIL • 2019

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

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial

MIGUEL TORRES
Editor

NACIONES UNIDAS

CEPAL

ISSN 0252-0257

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Mario Cimoli
Secretario Ejecutivo Adjunto

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

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 las de sus respectivos autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la CEPAL.

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.2019/6-P
Número de venta: S.19.II.G.9
Distribución: G
Copyright © Naciones Unidas, abril de 2019
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.18-01047

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, 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

Los retos en la gestión de la innovación para América Latina y el Caribe: un análisis de eficiencia
José G. Aguilar-Barceló y Fernanda Higuera-Cota 7

La inversión productiva en el desarrollo económico de Chile: evolución y desafíos
Ricardo Ffrench-Davis y Álvaro Díaz 27

Políticas de desarrollo económico local en las municipalidades de Chile: más allá del asistencialismo
Felipe Correa y Marco Dini 55

La matriz de competitividad argentina: evolución de la inserción internacional del país ante la controversia de los recursos naturales
Virginia Laura Fernández y Marcelo Luiz Curado 75

Manipulación del precio del comercio internacional de productos del cobre: un análisis de los casos de Chile y el Perú
Michael Hanni y Andrea Podestá 101

Fluidez del mercado laboral y resultados en materia de empleo en Colombia: evidencia derivada de datos enlazados de empleadores y empleados
Leonardo Fabio Morales y Daniel Medina 123

Análisis de la dependencia de insumos importados en la industria brasileña entre 2000 y 2014
Valéria Silva Mortari y Maria Aparecida Silva Oliveira 149

Análisis de la restricción externa de la economía de Cuba en el actual contexto de incertidumbre
Juan Carlos Palacios Cívico 175

¿Quién impulsó la generación de empleo industrial en la Argentina? Un análisis sobre el rol de la innovación
Mariano Pereira y Ezequiel Tacsir 195

La gran brecha: complejidad económica y trayectorias de desarrollo del Brasil y la República de Corea
Gustavo Britto, João P. Romero, Elton Freitas y Clara Coelho 217

Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital
Guillermo Sunkel y Heidi Ullmann 243

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista CEPAL* 269

Publicaciones recientes de la CEPAL 270

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 parciales y los porcentajes presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.

Los retos en la gestión de la innovación para América Latina y el Caribe: un análisis de eficiencia

José G. Aguilar-Barceló y Fernanda Higuera-Cota

Resumen

Con datos del Índice Global de Innovación (IGI) de 2016 (Universidad de Cornell/ INSEAD/OMPI, 2016) y apoyo del análisis envolvente de datos (AED) se evalúa la eficiencia de las 19 economías de América Latina y el Caribe en la creación de entornos favorables para la innovación. El mejor desempeño en la región se consigue en materia de infraestructura y adaptación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), pero se evidencian problemas en formación de capital humano, desarrollo e impacto de la investigación y aspectos institucionales. Países como Chile y Colombia mostraron un producto inferior al esperado de acuerdo con sus factores, por lo que sus buenos resultados en innovación no van a la par de la gestión de la eficiencia. Fortalecer el funcionamiento de los mercados (competencia, crédito e inversión) y las capacidades para la absorción del conocimiento es uno de los principales retos para la región.

Palabras clave

Innovaciones, evaluación, datos estadísticos, recursos humanos, cambio tecnológico, competitividad, metodología estadística, América Latina y el Caribe

Clasificación JEL

O32, D24, F63

Autores

José G. Aguilar-Barceló es profesor e investigador de tiempo completo en la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California (México). Correo electrónico: gaba@uabc.edu.mx.

Fernanda Higuera-Cota es profesora en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Baja California (México). Correo electrónico: higuera.maria@uabc.edu.mx.

I. Introducción

En el pasado se entendía que el desarrollo socioeconómico y el crecimiento de los países dependía principalmente de sus dotaciones de capital y de mano de obra, mientras que otros recursos menos tangibles, como el nivel de información y de formación, se consideraban factores externos que solo influían indirectamente en el comportamiento de los mercados. Con el paso del tiempo, no obstante, se ha ido madurando la idea de que la gestión del conocimiento es un determinante del nivel de productividad, tanto de las economías modernas como de las tradicionales (Cañibano, 2005). Esta nueva concepción global está exigiendo cada vez más empleos centrados en el desarrollo de ideas innovadoras que puedan aplicarse a productos, servicios y procesos.

El fomento a la innovación, entendida como la capacidad para generar, adquirir, adaptar y usar nuevos conocimientos a fin de lograr ventajas competitivas sostenibles y acumulativas en el tiempo (OCDE/Eurostat, 2005), es un elemento que se encuentra contemplado en los planes de desarrollo de todos los países del primer mundo donde se ha fortalecido la política de innovación como elemento central de la política industrial[1]. Aunque América Latina y el Caribe cuenta con una larga tradición en materia de políticas de desarrollo científico y tecnológico, y cada vez presenta una mayor inversión en innovación (Bárcena, 2008), no le está siendo sencillo revertir el déficit en esta área a través del fortalecimiento de su política de innovación[2]. Esto se debe, entre otros factores, a que los países que conforman la región enfrentan retos propios de las economías emergentes, tales como fallas de coordinación entre empresas, altos niveles de corrupción e informalidad, escasez de capital humano calificado y limitada capacidad de actuación del Gobierno (Navarro y Olivari, 2016), lo que reduce la eficacia en la implementación de políticas públicas.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), durante 2016 las economías de América Latina y el Caribe presentaron un marcado déficit respecto de la incorporación de conocimiento y tecnología a sus procesos productivos. De ahí la importancia del análisis y entendimiento de las fallas de mercado que hacen que la inversión en innovación sea insuficiente y se realice de forma espontánea e intermitente, lejos de los niveles socialmente deseables. Un reto añadido es la medición de la eficiencia de las políticas enfocadas a la generación de entornos innovadores y su cuantificación en términos de retornos económicos.

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) señala que la estimación confiable de la capacidad de innovación es fundamental para el adecuado diseño de políticas públicas y destaca que las mediciones que se llevan a cabo en la actualidad no reflejan integralmente el papel que esta desempeña en la economía contemporánea (OCDE, 2012). Ante este panorama, la presente investigación se centra en el análisis del aprovechamiento de la dotación de insumos para la creación de entornos que favorezcan el desarrollo de los países de América Latina y el Caribe en materia de innovación, a través de la medición de los retornos. En el trabajo se presenta una visión alternativa acerca de la gestión de la innovación en el contexto de sus indicadores agregados más importantes por cuanto se vinculan los resultados individuales para crear referencias regionales. La hipótesis por contrastar es que en los países de América Latina y el Caribe no siempre se cumple que un mayor nivel de insumos de innovación denote una economía más sólida y con mayor potencial de desarrollo, lo que se traduce en mayores y mejores productos de innovación, con lo que se deja ir una invaluable oportunidad para acortar las distancias con los países desarrollados.

[1] La política de innovación puede entenderse como la amalgama de la política industrial y la política de ciencia y tecnología (OCDE/Eurostat, 2005).

[2] De acuerdo con Bárcena (2008), entre 1990 y 2003 el gasto público en investigación y desarrollo (I+D) creció aproximadamente un 40% en esta región.

Aquí se busca medir la eficiencia en la gestión de la innovación a través del análisis estadístico de una serie de variables observables obtenidas del Índice Global de Innovación de 2016. Este índice permite conocer la clasificación anual de las principales economías del mundo en cuanto al desempeño de la innovación y su incidencia en el desarrollo. Las economías incluidas en el índice representan el 92,8% de la población mundial y el 97,9% del PIB mundial.

El artículo se organiza en seis secciones, incluida esta introducción. En la sección II se describe el marco teórico que conduce al bosquejo del panorama internacional en materia de innovación y eficiencia, y se presentan los principales retos de los países en desarrollo para crear y aprovechar entornos de innovación. En la sección III se explican las variables y su funcionamiento, mientras que en el apartado IV se describe la metodología empleada. En la sección V se interpretan y discuten los resultados derivados del análisis estadístico. Por último, en la sección VI se recogen las principales conclusiones y líneas de trabajo futuro.

II. Marco teórico

1. Clarificación de algunos conceptos básicos de innovación y eficiencia

De acuerdo con la Comisión Europea (1995), la innovación obedece a la transformación de una idea en un producto, servicio o procedimiento de fabricación o distribución, ya sea nuevo o mejorado, mediante el uso del conocimiento. Resulta entonces evidente que la innovación es especialmente relevante para el desarrollo y la competitividad de las economías emergentes. La OCDE (2012) describe cómo es que la innovación puede marcar la diferencia al momento de abordar los retos que se les presentan a dichas economías, tales como la erradicación de enfermedades, el abatimiento de la pobreza y la inseguridad pública, o la transferencia y adaptación de tecnología para la modernización productiva.

En el último siglo se han presentado propuestas explicativas para alcanzar un mayor entendimiento de la innovación, especialmente en su concepción como proceso. Entre las principales se encuentra el modelo de empuje de la tecnología, que contempla el desarrollo del proceso de innovación, teniendo como origen la ciencia y tecnología, hasta llegar a la comercialización de un bien o proceso económicamente viable (Rothwell, 1994). El énfasis en el papel del mercado como fuente de ideas innovadoras y determinante del curso de la I+D llevó más adelante al diseño del modelo de tirón de la demanda. Para Saren (1984), que adopta otra perspectiva, el proceso de innovación, desde que una idea se convierte en insumo de innovación hasta que este insumo llega a ser producto, ocurre por etapas en términos del funcionamiento de los departamentos de una empresa.

Otra propuesta es el modelo de enlaces en cadena que tiene distintas vías, basadas en la información y el conocimiento, que conectan las tres áreas de relevancia en el proceso de innovación tecnológica —la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica—, y cuyo éxito exige la interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades del mercado (Kline y Rosenberg, 1986). Finalmente, el modelo de triple hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) es el más completo entre los descritos, ya que en él se considera de forma conjunta el papel de la empresa, el Estado-Gobierno y el sector académico[3]. La triple hélice se considera como un modelo espiral de innovación debido a que capta distintas relaciones en múltiples puntos del proceso de capitalización del conocimiento.

[3] Recientemente se han empezado a implementar modelos de innovación de cuádruple hélice donde la sociedad se integra a los componentes de la triple hélice.

De acuerdo con Restrepo y Villegas (2007), todo proceso productivo involucra la utilización de recursos para transformar entradas en salidas con el objetivo de satisfacer ciertas necesidades. De ello deriva una serie de términos utilizados en el debate sobre la gestión y administración de los recursos, que permiten establecer pautas para la formulación de políticas públicas y su implementación, tales como productividad, eficacia y eficiencia. La productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes producidos y de recursos utilizados (Carro y González, 2015). Se trata de una herramienta para evaluar el rendimiento de los factores que forman una sociedad, país, organización o individuo. La eficacia es la virtud de lograr los resultados esperados, sin que ello suponga la maximización de la capacidad productiva de los insumos. Contrariamente al concepto anterior, la eficiencia sí implica la maximización del beneficio o la minimización del costo, lo que se traduce en una mayor obtención de productos con el mínimo de insumos, o, dicho de otra forma, el aseguramiento de la correcta distribución de los medios empleados en relación con los fines obtenidos (Quindós, Rubiera y Vicente, 2003)[4].

2. Creación de entornos de innovación y valoración de su retorno económico

Bajo este enfoque de recursos y capacidades, un sistema de innovación debe estar integrado por los distintos actores públicos y privados que reúnan las mejores capacidades e insumos técnicos, comerciales y financieros en el ánimo de propiciar un entorno favorable. El Gobierno siempre será uno de estos actores. Su papel como ejecutor de una política de innovación potencialmente eficiente va más allá del diseño de la normatividad en la materia y la vigilancia de su aplicación. También debe servir como facilitador en la articulación y puesta en marcha de las iniciativas innovadoras y asumir el compromiso de formar una población receptiva y creativa (Banco Mundial, 2010).

Para Guimón (2004), la I+D juega un papel clave en el desempeño de los diferentes sectores industriales nacionales, inclusive en los más tradicionales (como el sector agrícola). El autor destaca que no solo se debe apostar por la creación de nuevo conocimiento, sino que también es necesario crear entornos y desarrollar capacidades que permitan que este se pueda absorber. Es ahí donde el papel de los Gobiernos es fundamental.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (Universidad de Cornell/INSEAD/OMPI, 2016) sostiene que el Gobierno puede intervenir de dos maneras para corregir el problema de la baja inversión privada en I+D: explícitamente, a través de inversiones en sectores que se consideren clave para el desarrollo económico, o implícitamente, mediante la estructuración de políticas que faciliten la creación de entornos favorables a la innovación. Asimismo, la OCDE (2012) destaca que la innovación no solo trata de la generación de productos de alta tecnología o del incremento de las capacidades de aprendizaje, sino que también se relaciona con la búsqueda de las vías para maximizar el aprovechamiento de tecnologías como las TIC, ya que estas son un elemento clave para poder difundir el conocimiento y franquear las barreras tecnológicas.

Dada la limitación de recursos, el proceso para determinar los elementos a considerar en la correcta valoración de los retornos económicos de la innovación no es único. Generalmente se opta por la utilización de indicadores de salida, también denominados “productos de la innovación”, y en menor medida se eligen indicadores asociados a los factores que la propician. Para Atilano, Mercado y Casanova (2015), los productos de la investigación son los parámetros que establecen una línea base para la evaluación del proceso mismo, al ser comparados con los resultados previstos.

[4] Restrepo y Villegas (2007) sostienen que los términos “productividad” y “eficiencia” se han usado tradicionalmente como sinónimos para medir el desempeño de los procesos productivos.

Para la Fundación COTEC (2001), la innovación requiere inversiones en activos tangibles e intangibles que puedan incrementar el crecimiento económico a través de dos vías: un cambio en las estructuras productivas (referida al incremento del esfuerzo innovador y la recomposición del gasto tecnológico) y un efecto multiplicador intensivo en áreas específicas que puedan presentar un rezago tecnológico o representar una oportunidad estratégica. A partir de ello se puede inferir que existen múltiples indicadores que permiten acercarse a la medición de los retornos económicos de la innovación, cuya composición muestra diferencias de grado y clase[5].

3. Retos para los países en desarrollo en materia de innovación

Bogliacino y otros (2009) señalan que la innovación es empujada por la industrialización e impulsada por el crecimiento de los mercados. Sin embargo, para que la innovación alcance su mayor impacto social es necesario que los esfuerzos de investigación estén dirigidos a encontrar soluciones a las problemáticas de la población más necesitada y a incrementar su bienestar, tarea que, sin duda, involucra tanto a entes privados como públicos (Banco Mundial, 2010).

La innovación implica procesos distintos según se trate de un país desarrollado o en desarrollo (Bogliacino y otros, 2009). Las estrategias de fomento a la innovación de las economías de altos ingresos suelen incluir la creación de condiciones que promuevan la movilidad de factores en los mercados, la apertura al comercio y la inversión[6]. Esto podría aplicarse a las economías en desarrollo siempre que los procedimientos se adapten a las condiciones y necesidades locales (Navarro y Olivari, 2016). No obstante, las economías emergentes deberían poner énfasis en la gestión del conocimiento como estrategia para acortar distancias con el mundo desarrollado.

En el caso de los países desarrollados se requiere de una fuerte capacidad de I+D y una infraestructura en ciencia y tecnología para adquirir y —sobre todo— desarrollar los conocimientos y las competencias necesarias para operar en la frontera tecnológica, mientras que para los países en desarrollo el cambio tecnológico se produce a través de la adquisición de maquinaria y la imitación de productos y procesos desarrollados previamente en las economías avanzadas.

III. Análisis de variables e indicadores

1. Composición del Índice Global de Innovación

El Índice Global de Innovación permite conocer la clasificación anual de 128 países en cuanto a su grado de innovación y el desempeño que tienen sus sistemas nacionales de innovación en el contexto económico mundial. El índice tiene por objeto captar las facetas multidimensionales de la innovación y proporcionar las herramientas que puedan ayudar a adaptar las políticas para promover el incremento de la productividad a través de la creación de un entorno en el que tanto los factores que propician la innovación como sus productos se encuentren en constante evaluación.

Este índice está compuesto de 21 indicadores agrupados en 7 pilares: 15 indicadores de entrada (aquellos que propician la innovación) y 6 indicadores de salida (aquellos que son producto

[5] Desde la perspectiva del Índice de Competitividad Global, la medición de la innovación se relaciona con las capacidades tecnológicas de las empresas, la inversión pública en innovación, la calidad de las instituciones de investigación científica y la colaboración entre empresas y universidades (Schwab, 2016).

[6] La movilidad de factores en los mercados se refiere a la capacidad de adaptación de los factores productivos, especialmente del factor trabajo.

de la innovación) (véase el cuadro 1)[7]. A su vez, el Índice Global de Innovación presenta cuatro medidas básicas de innovación: i) el subíndice de entrada, entendido como el promedio de las puntuaciones de los cinco pilares de entrada; ii) el subíndice de salida, que resulta del promedio de las puntuaciones de los dos pilares de salida; iii) el índice general, que es el promedio de los subíndices de entrada y salida, y iv) la razón de eficiencia, que se obtiene del cociente entre el subíndice de salida y el subíndice de entrada.

Cuadro 1
Composición del Índice Global de Innovación (IGI), 2016

Clase de pilar	Pilar (identificador)	Indicadores del pilar
Entrada	Institucional (P1)	Ambiente político, entorno regulatorio y ambiente de negocios.
	Capital humano e investigación (P2)	Educación secundaria, educación terciaria e investigación y desarrollo (I+D).
	Infraestructura (P3)	Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), infraestructura y sostenibilidad ecológica.
	Sofisticación del mercado (P4)	Crédito, inversión, competencia comercial y escala de mercado.
	Sofisticación de negocios (P5)	Trabajadores del conocimiento, vínculos de innovación y absorción del conocimiento.
Salida	Conocimiento y tecnología (P6)	Creación de conocimiento, impacto del conocimiento y difusión del conocimiento.
	Creatividad (P7)	Activos intangibles, servicios de bienes creativos y creatividad digital.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Universidad de Cornell/INSEAD/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra, 2016.

Desde su propia concepción parcializada, las primeras dos medidas (los subíndices de entrada y salida) hacen patentes sus limitaciones en la determinación de la eficiencia. Por su parte, el índice general toma en cuenta, en un mismo sentido (es decir, no confronta unos con otros), tanto los elementos de entrada como de salida, lo cual, aunque internaliza el nivel de los primeros, no abona a la determinación del aprovechamiento de estos en la obtención de los segundos, y, por lo tanto, de la eficiencia. Finalmente, la razón de eficiencia, si bien toma en cuenta el diferencial entre elementos de entrada y de salida (dando un carácter a los primeros como generadores de los segundos), no relativiza este diferencial en términos del comportamiento de un conjunto de países similares[8].

Debido a la conveniencia de que la medición de la eficiencia se haga entre unidades semejantes, el presente estudio se limita espacialmente al conjunto de países de América Latina y el Caribe. Se asume entonces que los países de este grupo comparten las problemáticas económicas y sociales relacionadas con el desarrollo de la capacidad innovadora, más allá de que existan diferencias —en algunos casos muy significativas— en los niveles de ingreso y desarrollo humano, el tipo de régimen político o los patrones de innovación (Bogliacino y otros, 2009)[9]. Esta región es considerada como de gran potencial inexplorado en materia de innovación, pero también de riesgos importantes y latentes en el corto plazo asociados con la desigualdad y la vulnerabilidad social.

Al echar un vistazo a los datos del Índice Global de Innovación de 2016 se encuentra que Chile estuvo a la cabeza de América Latina y el Caribe en el índice general y en el lugar 44 de la clasificación mundial, seguido de Costa Rica, tanto en la tabla regional como en la mundial[10]. Con el puesto 61 en la clasificación mundial, México alcanzó la tercera mejor posición regional. En el cuadro 2 se muestran los puntajes y las posiciones del índice general, así como las categorías de ingreso según el PIB per

[7] Los 21 indicadores, a su vez, surgen de 81 variables asociadas a la innovación.

[8] Es decir, no genera referencias que no surjan de las simples comparaciones transversales o temporales.

[9] Al final de la sección IV se justifica este tratamiento de la información.

[10] El primer lugar mundial fue para Suiza, seguido de Suecia y el Reino Unido.

cápita para los países de América Latina y el Caribe. Se presentan también la razón de eficiencia y la clasificación de los países respecto de dicha razón.

Cuadro 2
América Latina y el Caribe: indicadores de innovación, ingreso y eficiencia de acuerdo con el Índice Global de Innovación (IGI), 2016

País (abreviatura)	Índice general (1)	Clasificación por índice general (1)	Categoría de ingreso (con base en el PIB per cápita) (2)	Clasificación por categoría de ingreso (2)	Razón de eficiencia (3)	Clasificación por razón de eficiencia (3)
Argentina (AR)	30,24	81(10)	HI	48(2)	0,56	98(12)
Bolivia (Estado Plurinacional de) (BO)	25,24	109(17)	LM	105(18)	0,59	89(9)
Brasil (BR)	33,19	69(7)	UM	66(9)	0,55	100(13)
Chile (CL)	58,41	44(1)	HI	40(4)	0,59	91(10)
Colombia (CO)	34,16	63(5)	UM	63(7)	0,56	96(11)
Costa Rica (CR)	38,40	45(2)	UM	54(5)	0,71	50(1)
República Dominicana (RD)	30,55	76(9)	UM	70(11)	0,62	82(7)
Ecuador (EC)	27,11	100(14)	UM	82(14)	0,60	87(8)
El Salvador (ES)	26,56	104(16)	LM	101(17)	0,48	113(17)
Guatemala (GT)	27,30	97(13)	LM	97(15)	0,62	79(5)
Honduras (HN)	26,94	101(15)	LM	98(16)	0,53	105(15)
Jamaica (JM)	28,97	89(11)	UM	77(12)	0,53	104(14)
México (MX)	34,56	61(3)	UM	63(6)	0,63	76(3)
Nicaragua (NI)	23,06	116(18)	LM	102(19)	0,41	120(19)
Panamá (PA)	33,49	68(6)	UM	65(8)	0,66	61(2)
Paraguay (PY)	28,20	94(12)	UM	81(13)	0,62	77(4)
Perú (PE)	32,51	71(8)	UM	68(10)	0,51	109(16)
Uruguay (UR)	34,28	62(4)	HI	45(1)	0,62	81(6)
Venezuela (República Bolivariana de) (VE)	22,32	120(19)	-	49(3)	0,46	114(18)

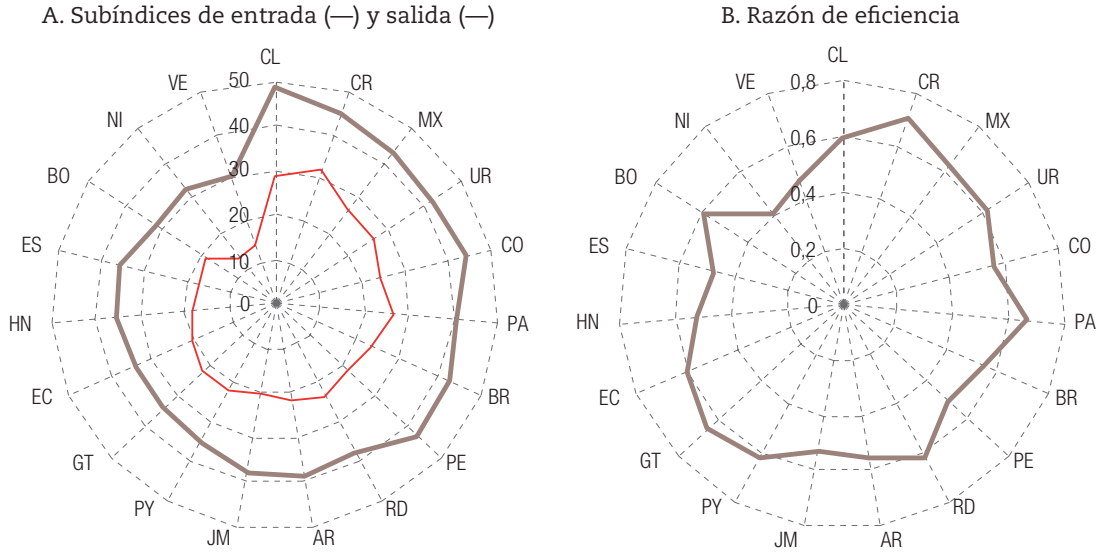
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Universidad de Cornell/INSEAD/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra, 2016.
Nota: LM: ingreso medio-bajo; UM: ingreso medio-alto; HI: ingreso alto. En las columnas 3, 5 y 7, el primer valor corresponde a la posición del país a nivel mundial y el segundo valor (entre paréntesis) se refiere a la posición del país con respecto a los demás países de América Latina y el Caribe.

Desde una perspectiva global, la correlación entre la clasificación de ingreso y la razón de eficiencia es del 29,84%, mientras que la correlación entre el ingreso y el índice general es del 68,81% (véase el cuadro 2). Esto permite inferir que existe una asociación notable entre el nivel de ingresos de la población y el nivel de insumos para la innovación (que tienen un peso importante en el índice general). La relación, no obstante, no es tan sólida entre la eficiencia en el uso de estos insumos y el nivel de riqueza en la economía. Por ejemplo, economías como las de Bolivia (Estado Plurinacional de), el Ecuador, Guatemala, Panamá, el Paraguay y Venezuela (República Bolivariana de) mostraron una mejor posición en términos de aprovechamiento de insumos (razón de eficiencia) que la conseguida en el índice general, tanto a nivel mundial como regional.

En el gráfico 1 se muestra un conjunto de formas radiales correspondientes a diferentes medidas del Índice Global de Innovación asociadas con la creación de entornos favorables para la

innovación. De acuerdo con estos datos, más allá de que la puntuación media de los productos para la innovación sea mucho menor que la de los insumos, es notoria la falta de paralelismo entre las espirales que forman ambas puntuaciones en términos de países[11].

Gráfico 1
América Latina y el Caribe: representaciones radiales de diferentes medidas del Índice Global de Innovación (IGI)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Universidad de Cornell/INSEAD/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra, 2016.
Nota: Los países se presentan en orden descendente con respecto a su posición en el índice general y Chile (CL) ocupa la primera posición. La nomenclatura empleada en este gráfico se explica en el cuadro 2.

En este sentido, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Venezuela (República Bolivariana de), ya descontando que están a la cola en el índice general para América Latina y el Caribe, presentan una puntuación en el subíndice de entrada por debajo de lo que se esperaría en una espiral de tendencia descendente. En el Brasil, Chile, Colombia, El Salvador o el Perú, por el contrario, el nivel de salidas no se corresponde con la dotación de insumos (véase el gráfico 1.A), por lo que ninguno de estos países logra superar la décima posición en la razón de eficiencia (véase el cuadro 2).

Por otra parte, se encontró una marcada variabilidad en las posiciones de las economías, medida como la diferencia entre el lugar que ocupan en un indicador y su posición en el índice general. Se destaca que el 22,44% de las posiciones de los países de América Latina y el Caribe para los diferentes indicadores de entrada fueron peores que la de la economía número 100 en el mundo y un 17,21% de estas fueron mejores que la de la economía número 50. Cuando se revisan los productos de la innovación, no obstante, se observa que el 28,91% de los resultados estuvieron más allá de la economía número 100 en el ámbito global y tan solo el 8,77% de ellos figuraron entre las primeras 50 economías. Esto muestra que la posición relativa de los indicadores empeora en América Latina y el Caribe cuando se pasa de los insumos a los productos.

[11] Cabe mencionar que la diferencia en la puntuación no es tan acentuada en algunas otras regiones del mundo.

2. Relaciones entre insumos y productos en los países de América Latina y el Caribe[12]

En principio, cabría esperar una relación positiva entre las puntuaciones de los indicadores de entrada y salida para el conjunto de países tratados, lo cual suele cumplirse[13]. La evidencia muestra una correlación positiva "uno a uno" entre los tres indicadores del pilar institucional y los seis indicadores de salida[14]. Los países con mayor presencia en las fronteras eficientes son el Brasil (media), Costa Rica (media-superior) y Chile (superior), todos ellos ubicándose por encima de la media de ingreso en América Latina y el Caribe[15].

También se encuentra una correlación positiva —aunque incipiente en algunos casos— entre los niveles de los insumos de capital humano e investigación y cada uno de los productos, excepto en el caso de la educación terciaria e I+D y la generación de activos intangibles, que es negativa. Esto es preocupante, pues muestra que la inversión en educación superior e investigación en América Latina y el Caribe no conduce a un desarrollo suficiente de su capital intelectual o a la creación de valor de sus marcas, diseños o patentes[16]. Los países que suelen conformar la frontera en estas relaciones son, nuevamente, el Brasil (media-inferior), Costa Rica (media-superior) y Chile (superior). Se presenta el caso atípico del Brasil con el peor indicador en educación terciaria en la región y uno de los niveles más altos en creación e impacto del conocimiento. A diferencia de lo que ocurre en América Latina y el Caribe, en el caso de Europa existe una relación positiva entre educación terciaria y activos intangibles. Lo expuesto pone de manifiesto que no será suficiente contar con altos niveles de insumos para reducir las brechas económicas y sociales que existen entre América Latina y el Caribe y otras regiones del mundo.

Por otra parte, existe una correlación positiva entre todos los elementos del pilar infraestructura y cada uno de los productos. Los países con mayor presencia en la frontera eficiente son Guatemala (media-inferior), Costa Rica (media-superior), Colombia (superior) y Chile (superior). En materia de TIC, llama la atención el caso de Costa Rica, que aparece por debajo de la línea de tendencia en cuatro de los productos, aunque en el resto forma parte de la frontera eficiente. También es llamativa la forma en que Panamá, con el mejor indicador de infraestructura de América Latina y el Caribe, presenta un desempeño modesto como resultado de sus bajos niveles de salida. Un caso inverso es el de Guatemala, ya que, con el peor indicador de infraestructura, logra situarse en las fronteras eficientes, aun sin niveles sobresalientes de salida.

Los indicadores del pilar sofisticación del mercado son los que menos relaciones positivas muestran cuando se trasponen con los productos (un 55,56% de correlaciones positivas). En este sentido, la inversión es el insumo que menos impacto tiene en el desarrollo de la innovación en América Latina y el Caribe, aunque tampoco resulta clara la contribución del crédito a la creación y difusión del conocimiento, así como a la creatividad digital[17]. Los países que suelen conformar la frontera son Costa Rica (media-superior), Chile (superior) y Colombia (superior). México está por debajo de la línea de tendencia en tres de los seis productos cuando se habla de competencia comercial y escala de

[12] Se debe tomar en cuenta que tanto los productos como los insumos están referidos a un mismo período de tiempo.

[13] De hecho, existe una correlación del 40,92% entre el nivel de los insumos y la razón de eficiencia que avala parcialmente esta conjetura.

[14] En estos términos habría que entender también la construcción de las fronteras eficientes a las que se hace referencia en esta subsección.

[15] Se descarta del análisis la parte inferior de la frontera eficiente al estar asociada con valores incipientes de los insumos.

[16] En Europa existe una relación positiva entre estos insumos y los activos intangibles. Incluso África Septentrional y Asia muestran una correlación ligeramente positiva entre estos indicadores (aunque en este caso las relaciones con la mayoría del resto de los productos no son positivas).

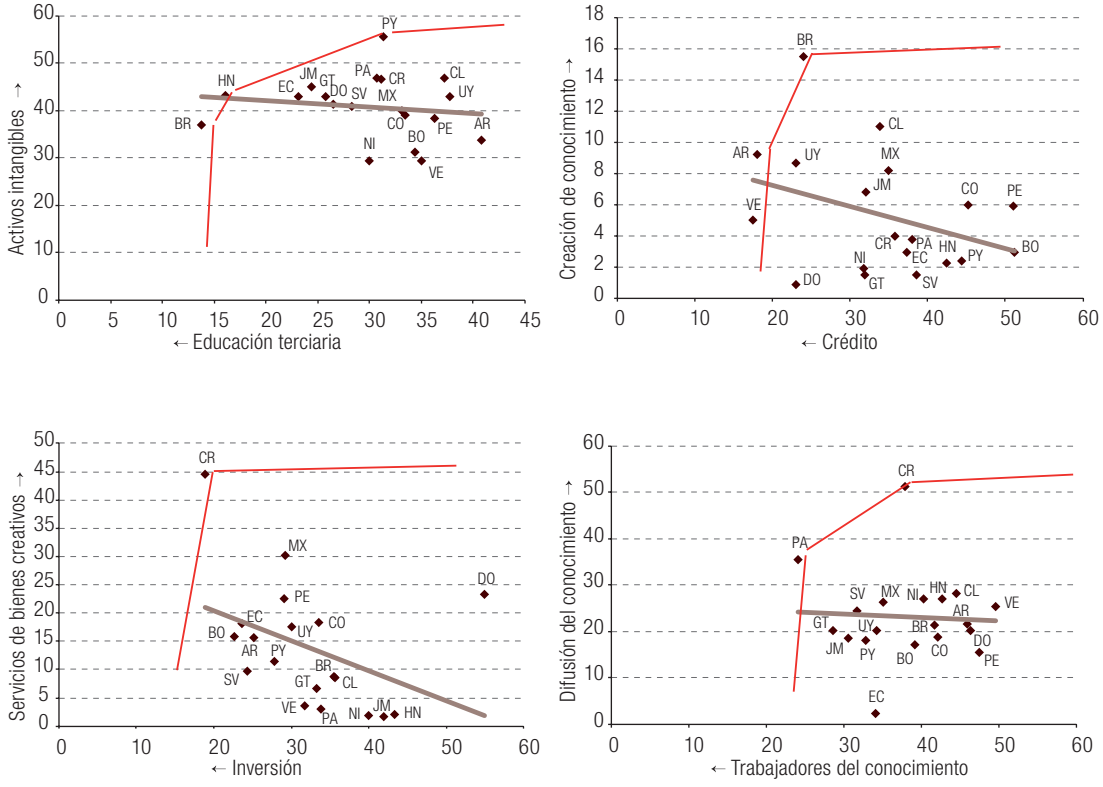
[17] A diferencia de lo que ocurre en América Latina y el Caribe, en Europa se da una relación positiva entre el insumo de inversión y los productos, con excepción del caso del impacto del conocimiento.

mercado, indicador en el que ocupa la primera posición de América Latina y el Caribe. Bolivia (Estado Plurinacional de) y el Perú, por su parte, tienen los niveles más altos en el factor crédito, pero están lejos de alcanzar los niveles de salida necesarios para formar parte de la frontera eficiente.

En materia de sofisticación de negocios, aunque la absorción del conocimiento se asocia positivamente con todos los productos, en el caso de los trabajadores del conocimiento y los vínculos de innovación este signo se observa solo con tres de estos. Ello podría constituir un comportamiento particular de América Latina y el Caribe relacionado con este pilar si se comprueba que la absorción del conocimiento (entendido como un insumo) se está aprovechando como alternativa de desarrollo ante la debilidad que para ello muestran otros insumos. Los países que suelen conformar la frontera son Chile (superior), Costa Rica (superior) y el Uruguay (superior).

Por último, es importante destacar que las relaciones negativas entre los indicadores de entrada y salida harían sospechar sobre si realmente los primeros propician la ocurrencia de los segundos. Alrededor del 25% de las relaciones individuales entre estos pilares presentaron una tendencia negativa para América Latina y el Caribe (véase el gráfico 2).

Gráfico 2
Algunas relaciones entre insumos y productos con tendencia negativa



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Universidad de Cornell/INSEAD/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra, 2016.
Nota: La línea de guiones representa una hipotética frontera eficiente entre las variables graficadas siguiendo la premisa "más productos con menos insumos". La línea continua muestra la tendencia de los datos.

IV. Metodología

La medición de la eficiencia consiste en evaluar la actuación de los múltiples indicadores de una organización en la búsqueda de un óptimo (Álvarez, 2001). Partiendo de la premisa anterior, una aproximación al nivel de eficiencia resultaría de comparar aquello que hace la unidad de decisión con lo que debería haber hecho para maximizar su beneficio. Es probable, sin embargo, que no se cuente con información completa acerca del contexto en el cual se desenvuelven las unidades de decisión y, por lo tanto, acerca de cuál es el máximo beneficio potencial de cada una. La mejor manera de superar esta falta de información es realizar una comparación entre la unidad de decisión en cuestión y aquellas que posean el mejor desempeño y que, al mismo tiempo, tengan características similares a la unidad de referencia.

Partiendo de la definición de eficiencia planteada anteriormente, es importante ahondar en la distinción entre eficiencia técnica y asignativa. La primera se consigue cuando resulta tecnológicamente imposible aumentar algún producto o reducir algún insumo a costa de otro (optimalidad de Pareto), mientras que la segunda (llamada también "eficiencia en precios") supone minimizar el desperdicio de recursos (Navarro y Torres, 2006), lo que es equivalente a elegir la opción más barata entre las combinaciones de insumos y productos eficientes. Dado que este estudio supone que los agentes tienen información asimétrica y muestran cierto nivel de aversión al riesgo, se centrará en el análisis de la eficiencia técnica.

El método de análisis envolvente de datos permite estudiar la eficiencia individual relativa de un conjunto de unidades productivas en relación con el comportamiento de otras similares, a partir de la construcción de una frontera eficiente (real y no ideal, relativa y no absoluta). Esto se lleva a cabo mediante aproximaciones no paramétricas que permiten incorporar supuestos sobre las prioridades de la tecnología de producción y los planes de producción realizables (Martínez, de Miguel y Murias, 2005; Restrepo y Villegas, 2007). Según Quindós, Rubiera y Vicente (2003), el método de análisis envolvente de datos posee dos fortalezas: su grado de estandarización y la posibilidad de considerar múltiples insumos y productos.

En este trabajo se hará uso de elementos tanto del análisis envolvente de datos según Banker-Charnes-Cooper (BCC), quienes se orientan a los productos, como de la versión original de Charnes-Cooper-Rhodes (CCR), con orientación a los insumos (Banker y otros, 1990). Sin embargo, el segundo método tendrá más peso debido a que permite identificar diferencias en las escalas productivas de las unidades de decisión, a que su modelaje presenta menos restricciones y a que resulta más conveniente cuando no son explícitos los procesos y mecanismos por los cuales los insumos se transforman en productos, como en este caso.

En un contexto tradicional de estimación de eficiencia, el análisis envolvente de datos sugiere que, a partir de un proceso productivo en el que se utilizan p insumos ($x_1, x_2, \ldots, x_p$) para producir q productos ($y_1, y_2, \ldots, y_q$) y donde participan n unidades productivas, la eficiencia técnica de una determinada unidad 0 puede estimarse a través de la siguiente expresión:

$$max_{u_r, v_i} \frac{\hat{A}_{r=1}^{q} u_r y_{r0}}{\hat{A}_{i=1}^{p} v_i x_{i0}}$$

sujeta a

$$\frac{\sum_{r=1}^{q} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{p} v_i x_{ij}} \leq 1$$

donde j=1, …, n, r= 1, …, q e i=1, …, p. Además $u_i, v_i \geq e$, donde e representa un valor infinitesimalmente pequeño pero mayor que cero. La idea que subyace es la de maximizar una especie de índice de productividad total de factores (unidades de salida producidas por cada unidad de entrada empleada) para cada unidad de decisión. En el numerador del índice se resumen todos los productos en un único producto virtual, al igual que en el denominador, donde un único insumo virtual recoge todos los factores empleados en el proceso productivo. Para estos agregados no se utiliza un sistema de precios convencional, sino un conjunto de ponderaciones (u_1, …, u_q, v_1, …, v_p) —cuyo valor se pretende encontrar—, que deben hacer máxima la razón para cada unidad de decisión, manteniendo, al mismo tiempo, por debajo de uno las razones de las demás.

Además de este resultado básico, el análisis envolvente de datos proporciona información adicional tal como los insumos y productos virtuales, es decir, la aportación de cada factor al índice de eficiencia estimado, o los niveles de insumos y productos que convertirían en eficiente a una unidad que no lo es. Uno de los principales atractivos de esta técnica es que permite equilibrar los elementos objetivos y subjetivos del aspecto a investigar, facilitando la identificación de las fortalezas y debilidades de cada una de las unidades de decisión que se comparan.

El análisis envolvente de datos se ha empleado en la medición y comparación de la eficiencia en sectores considerados clave para el desarrollo de los países (tales como el educativo, bancario, de salud, de innovación y otros). En las últimas décadas han surgido nuevas aplicaciones de este análisis en contextos distintos al estrictamente productivo, relevantes sobre todo para el análisis regional del desarrollo. Ejemplos de ello son la estimación del índice de bienestar social y calidad de vida (Hashimoto y Kodama, 1997) o del índice de bienestar económico a nivel provincial (Martínez, de Miguel y Murias, 2005).

No obstante, el método también presenta limitaciones y riesgos. Una de las principales desventajas del análisis envolvente de datos radica en el reto de definir adecuadamente los insumos y los productos (en este trabajo dicha definición se basa en una clasificación externa). También suele ser complejo poder cubrir la exigencia de la homogeneidad de las unidades sometidas a análisis y la de los usos que estas hacen de sus insumos y productos. En este artículo se supondrá a priori que los productos están asociados a los niveles de los insumos y que las decisiones de las unidades de decisión (países) acerca de los segundos tienen un impacto de corto plazo sobre los niveles de los primeros. Es importante mencionar, a su vez, que los insumos considerados tienen asociados costos tangibles e intangibles para las economías nacionales, cuyo financiamiento representa un costo de oportunidad que no se considera en el análisis.

Por otra parte, la magnitud y calidad de los productos de innovación están parcialmente determinadas por la estructura regional específica de las unidades de medición y las diferencias entre los sectores que las componen. Si bien es cierto que tomar en cuenta estas diferencias hace que los resultados sean científicamente más precisos (Broekel, Rogge y Brenner, 2018), también requiere de una mayor cantidad de datos y de conocimientos acerca del desempeño relativo de las economías, y con ello surge el riesgo de aparición de juicios de valor. Dado el carácter exploratorio del presente trabajo y las ventajas que presenta el uso de medidas generales en materia de discusión de políticas, no se utilizan ponderadores para diferenciar sectores o unidades de medición.

V. Resultados

1. Resultados de eficiencia

En el marco de una orientación a los insumos, esto es, el cálculo de la máxima reducción en los insumos para lograr un determinado nivel de productos, se pretende encontrar la eficiencia en la generación de un entorno innovador en los países de América Latina y el Caribe. La diferencia entre el valor máximo posible de eficiencia (100%) y el valor observado en una unidad de medición representa el tamaño de su ineficiencia (Coelli y otros, 2003)[18]. En la medida en que el valor se acerque al máximo posible, la unidad de decisión estará más cerca de la frontera eficiente. En el cuadro 3 se presentan los resultados de eficiencia en la gestión de los insumos de cada pilar con relación al nivel de productos que generan.

Cuadro 3
Resultados de eficiencia por pilar, 2016
(En porcentajes)

Pilar	País[a]	Eficiencia técnica:			Retornos
		global	pura	de escala	
Institucional	Chile	95,05	100	95,05	Decreciente
	República Dominicana	97,83	100	97,83	Decreciente
	El Salvador	68,02	71,13	95,63	Decreciente
	Honduras	97,50	100	97,50	Decreciente
	Jamaica	72,79	72,80	99,99	Creciente
	Nicaragua	65,40	67,76	96,52	Decreciente
	Perú	93,82	94,77	99,00	Creciente
	Uruguay	99,98	100	99,98	Decreciente
	Resto de países	100	100	100	Constante
Capital humano e investigación	Argentina	79,01	80,22	98,60	Creciente
	Bolivia (Estado Plurinacional de)	72,02	73,58	97,88	Decreciente
	Honduras	68,49	100	68,49	Decreciente
	Paraguay	93,42	100	93,42	Decreciente
	Venezuela (República Bolivariana de)	53,97	55,66	96,96	Creciente
	Resto de países	100	100	100	Constante
Infraestructura	Colombia	98,39	100	98,39	Decreciente
	Ecuador	99,81	100	99,81	Decreciente
	El Salvador	89,82	94,25	95,30	Creciente
	Perú	90,72	92,57	98,00	Creciente
	Venezuela (República Bolivariana de)	80,28	98,07	81,86	Creciente
	Resto de países	100	100	100	Constante

[18] La eficiencia técnica global depende de la ocurrencia de la eficiencia técnica pura (aspectos operacionales) y la eficiencia técnica de escala (aspectos dimensionales). La eficiencia técnica de escala se calcula por el cociente de la eficiencia técnica global y la eficiencia técnica pura.

Cuadro 3 (conclusión)

Pilar	País[a]	Eficiencia técnica:			Retornos
		global	pura	de escala	
Sofisticación del mercado	Chile	98,12	100	98,12	Decreciente
	Colombia	90,57	100	90,57	Decreciente
	El Salvador	80,16	95,82	83,66	Creciente
	Guatemala	82,21	84,44	97,36	Creciente
	Honduras	96,92	100	96,92	Creciente
	Nicaragua	68,08	93,87	72,53	Creciente
	Perú	77,44	81,63	94,87	Creciente
	Resto de países	100	100	100	Constante
Sofisticación de negocios	Chile	96,70	100	96,70	Decreciente
	El Salvador	96,94	100	96,94	Creciente
	Honduras	86,20	88,09	97,85	Decreciente
	Nicaragua	81,82	88,35	92,60	Creciente
	Perú	89,74	92,59	96,93	Creciente
	Resto de países	100	100	100	Constante

Fuente: Elaboración propia.
[a] Solo se incluyen los países que presentaron algún grado de ineficiencia técnica global en cada pilar.

De acuerdo con el cuadro 3, los pilares donde se presenta un mayor número de países con ineficiencias en términos globales y de escala son el institucional y el de sofisticación del mercado. Aunque, como ya se señaló, el segundo muestra una mala asociación con los productos, las ineficiencias en los mecanismos institucionales, muy asociados con estos, sí representan una pérdida de oportunidad en el desarrollo de la región.

En particular, el pilar infraestructura presenta el mejor valor medio en términos de eficiencia técnica global y eficiencia técnica pura. Países como El Salvador, Honduras y el Perú muestran ineficiencias en cuatro pilares, mientras que Chile y Nicaragua revelan ineficiencias en tres pilares. El Brasil, Costa Rica, México y Panamá son los únicos países que no aparecen con ineficiencias en ningún pilar. Por otra parte, Chile, Colombia y Honduras suelen mostrar retornos decrecientes a escala, por lo que su producto es inferior al esperado, en tanto que El Salvador, el Perú y Venezuela (República Bolivariana de) por lo general presentan una dimensión superior a la óptima. Chile y Honduras también son los países que con más frecuencia muestran un buen desempeño operacional, aun con ineficiencias en la escala[19].

El buen desempeño de Chile en términos de eficiencia pura deja de manifiesto que las malas calificaciones que recibe este país en algunas mediciones se deben a su peso en los aspectos de escala y rendimiento. Es por ello también que tres de los cuatro países que no muestran ineficiencias ocupan las tres primeras posiciones regionales en la razón de eficiencia (que se basa en el tipo de rendimientos), mientras que los que aparecen con ineficiencias en cuatro pilares están más allá de la decimoquinta posición regional en este indicador.

[19] Finalmente, las economías con peores niveles de eficiencia global fueron El Salvador, Honduras, Nicaragua y Venezuela (República Bolivariana de). Este resultado se debe, sobre todo, a la debilidad de sus instituciones y la formación de capital humano.

2. Resultados de holguras y contribuciones relativas

El análisis de holguras da cuenta del sentido y la magnitud en que deben ajustarse los niveles de los indicadores en las unidades de decisión para transformar un país débilmente eficiente en uno eficiente. Una holgura en los productos indica la necesidad de que estos se incrementen, mientras que una holgura en los insumos es señal de un exceso de ellos, de acuerdo con la dimensión sugerida por el valor conjunto de sus indicadores (Lo, Chien y Lin, 2001). En el cuadro 4 se observa, por ejemplo, que el Perú requiere modificaciones en sus indicadores de entrada y salida en cuatro pilares para acercarse a la frontera de la eficiencia[20]. Al Perú le siguen El Salvador y Nicaragua, que requieren modificaciones en tres pilares, y Venezuela (República Bolivariana de), que necesita cambios en dos pilares.

Cuadro 4
Resultados de holguras por pilar, 2016
(En porcentajes)

Pilar	País	Holguras de insumos			Holguras de productos					
		IP1	IP2	IP3	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
Institucional	El Salvador	3,30	17,63	-	2,42	3,00	0,14	-	-	2,01
	Jamaica	-	1,65	-	-	-	1,04	-	8,61	3,12
	Nicaragua	-	35,84	11,48	3,03	0,88	-	1,04	4,51	3,75
	Perú	-	15,49	-	1,07	2,23	8,95	-	-	-
Capital humano e investigación	Argentina	-	-	1,75	-	11,16	-	7,95	-	-
	Bolivia (Estado Plurinacional de)	1,90	-	-	-	-	-	11,39	0,50	2,02
	Venezuela (República Bolivariana de)	-	13,44	5,68	-	10,06	1,10	3,35	-	-
Infraestructura	El Salvador	15,86	-	-	0,46	21,50	-	1,92	-	0,44
	Perú	-	-	4,46	-	3,85	12,90	3,11	-	-
	Venezuela (República Bolivariana de)	11,49	-	-	-	17,86	-	13,67	-	-
Sofisticación del mercado	El Salvador	-	-	-	2,25	14,98	9,62	-	15,91	3,26
	Guatemala	-	-	-	5,88	-	3,92	-	13,75	13,65
	Nicaragua	-	0,87	-	1,80	5,43	-	7,05	2,61	1,72
	Perú	10,20	-	-	-	1,94	20,68	5,93	9,10	3,99
Sofisticación de negocios	Honduras	-	12,07	-	1,49	1,21	-	-	7,14	6,28
	Nicaragua	-	-	-	3,43	19,12	-	11,27	5,66	11,83
	Perú	5,71	-	-	1,12	3,55	3,70	-	-	0,30

Fuente: Elaboración propia.
Nota: Los insumos representados por IP1, IP2 e IP3 son diferentes en función del pilar. Para institucional, IP1: Ambiente político; IP2: Entorno regulatorio; IP3: Ambiente de negocios. Para capital humano e investigación, IP1: Educación secundaria; IP2: Educación terciaria; IP3: investigación y desarrollo (I+D). Para infraestructura, IP1: tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); IP2: Infraestructura; IP3: Sostenibilidad ecológica. Para sofisticación del mercado, IP1: Crédito; IP2: Inversión; IP3: Competencia comercial y escala de mercado. Para sofisticación de negocios, IP1: Trabajadores del conocimiento; IP2: Vínculos de innovación; IP3: Absorción del conocimiento. OP1: Creación de conocimiento. OP2: Impacto del conocimiento. OP3: Difusión del conocimiento. OP4: Activos intangibles. OP5: Servicios de bienes creativos. OP6: Creatividad digital.

[20] Sin embargo, los resultados medios no sitúan al Perú entre las cuatro economías con peor desempeño.

El indicador de salida que más frecuentemente muestra holgura es impacto del conocimiento, seguido de creatividad digital (para los que ya se había detectado alguna disociación con insumos como el crédito). En el primero, países como El Salvador, Nicaragua y Venezuela (República Bolivariana de) requieren hacer incrementos de cerca del 20% en algunos casos. El Perú manifiesta problemas en difusión del conocimiento. No obstante, es Nicaragua el país más deficitario en términos de indicadores de salida, ya que requiere ajustes en casi todos ellos[21]. Estas problemáticas se suman a otras ya identificadas (por ejemplo, en la generación de activos intangibles) cuando se analizaron las relaciones entre insumos y productos, en las que incluso se llegaron a encontrar asociaciones negativas. Cabe destacar también que los niveles de infraestructura, absorción del conocimiento y competencia comercial y escala de mercado se emplean de manera óptima en la mejora de la eficiencia en los 19 países de la región, lo que refuerza la conjetura de que los principales problemas regionales radican en los aspectos institucionales y de capital humano e investigación.

En contraste con el análisis de holguras, la contribución relativa de los indicadores indica los puntos fuertes y débiles de un país en la gestión para la consecución de ciertos objetivos. Un país que presente una ventaja relativa en un indicador tenderá a obtener una mayor contribución a partir de este (Martínez y Murias, 2011). Se encontró que el ambiente de negocios fue el indicador de mayor contribución media a la eficiencia de la innovación en América Latina y el Caribe en materia de aspectos institucionales, mientras que el entorno regulatorio fue la entrada que menos contribuyó a este objetivo dentro del pilar institucional.

Con referencia al capital humano e investigación, la educación secundaria fue el indicador en el que descansó primordialmente la eficiencia en innovación, mientras que la I+D fue la entrada que menos contribuyó. En el caso del pilar infraestructura, las TIC fueron el indicador de mayor contribución —lo que es congruente con lo sugerido por Bárcena (2008)—, aunque el Brasil y Colombia prefirieron dar más peso a la infraestructura para sacar el mejor provecho del potencial innovador, mientras que Costa Rica, el Ecuador, El Salvador y Venezuela (República Bolivariana de) otorgaron más peso a la sostenibilidad ecológica.

Los indicadores del pilar sofisticación del mercado contribuyeron de forma muy equitativa al fortalecimiento de la innovación (entre un 30% y un 35% cada uno), en promedio, para los países de América Latina y el Caribe. En lo que se refiere a la sofisticación de negocios, trabajadores del conocimiento fue el indicador en el que más se apoyaron los países de la región y vínculos de innovación fue el indicador que menos aportó. Esto es evidencia de que los países de la región están teniendo problemas para aprovechar el indicador de mayor impacto potencial del pilar (absorción del conocimiento) para incrementar el nivel de los productos.

3. Comparativo internacional

Con la finalidad de situar a América Latina y el Caribe en el contexto internacional, en el cuadro 5 se presenta el diferencial porcentual de esta región respecto de las otras regiones del mundo para cada uno de los pilares de entrada y salida, además de la razón de eficiencia. Se encontró que América del Norte saca el mayor diferencial positivo respecto de América Latina y el Caribe en todos los pilares, lo que hasta cierto punto era previsible dado que esta región ocupa la primera posición en 17 de los 21 indicadores que los componen (Europa tiene las otras cuatro primeras posiciones).

[21] Incluso presenta un entorno regulatorio (pilar institucional) altamente desaprovechado para su nivel de producto, al igual que El Salvador y el Perú.

Cuadro 5
Diferencias porcentuales de las puntuaciones de los pilares de innovación y la razón de eficiencia entre las distintas regiones del mundo y América Latina y el Caribe, 2016
(En porcentajes)

Región	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	RE
América del Norte	67,58	109,17	54,56	89,41	60,77	169,38	89,19	28,07
Europa	43,59	77,75	31,07	17,75	31,26	107,68	67,15	31,58
Asia Sudoriental, Asia Oriental y Oceanía	31,68	63,52	26,76	34,59	34,87	99,34	43,66	24,56
África Septentrional y Asia Occidental	14,21	21,80	10,61	-0,43	-12,54	33,89	10,08	10,53
Asia Central y Asia Meridional	-6,54	-5,55	-12,76	-3,95	-16,22	10,12	-20,62	3,51
África Subsahariana	-0,96	-31,61	-29,72	-15,08	-10,43	1,77	-27,18	1,75

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Universidad de Cornell/INSEAD/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra, 2016.
Nota: Véase la identificación de los pilares en el cuadro 1. RE: razón de eficiencia.

El cuadro 5 resulta también muy revelador pues en él se muestra que, de acuerdo con el puntaje de los pilares, únicamente las regiones de Asia Central y Asia Meridional y África Subsahariana presentan niveles por debajo de los de América Latina y el Caribe en la mayoría de los pilares y que ninguna región del mundo exhibe un comportamiento generalizado inferior al de la citada región. Asimismo, es destacable mencionar que en el caso del pilar de salida conocimiento y tecnología (P6) —e incluso en términos de la razón de eficiencia— no existen regiones con puntaje tan bajo como el de América Latina y el Caribe[22].

VI. Conclusiones

Los países de América Latina y el Caribe tratan de adaptarse a los cambios constantes que demanda la economía mundial en aras del desarrollo, y la innovación se ha convertido en un elemento clave en este proceso. No obstante, tal como lo anticiparon Navarro y Olivari (2016), muchas de estas economías presentan un déficit en la incorporación de conocimiento y tecnología a sus procesos productivos debido a los inhibidores que surgen de la complejidad de sus contextos sociales y económicos, lo que no solo pone en riesgo el cumplimiento de las metas de desarrollo, sino que incrementa el riesgo de que la brecha con los países industrializados se perpetúe y se haga incluso más amplia en el tiempo.

Con datos del Índice Global de Innovación de 2016 y apoyo de la metodología de análisis envolvente de datos, en este trabajo se evalúa la eficiencia de las 19 economías que conforman la región de América Latina y el Caribe en materia de creación de entornos favorables para la innovación. La intención es identificar los principales retos de estos países en la gestión y el aprovechamiento de lo que se suele entender como insumos dispuestos para ello, más allá del nivel de ingresos de estas economías. De hecho, los países con mayor nivel de ingreso en América Latina y el Caribe no fueron punteros a nivel de gestión de la eficiencia, por lo que se confirma una modesta correlación entre estas variables.

Además, los países que se encuentran en las mejores posiciones del índice general de eficiencia (Chile, Costa Rica y México) o en las fronteras de la eficiencia regional (Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay) no siempre pueden mantener dicha posición si lo que se evalúa es el uso de los insumos para alcanzar determinados productos de innovación, sobre todo por la presencia de rendimientos decrecientes a escala para estas economías, lo que les impide alcanzar mejores

[22] Cabe señalar que la información del cuadro 5 no resulta del análisis de eficiencia desarrollado en este trabajo, sino del análisis de los datos de la fuente citada a través de estadística descriptiva.

resultados a medida que sus insumos son mayores. Esto se hace evidente cuando se contrastan las posiciones punteras de Chile y Colombia en el índice general para América Latina y el Caribe con las ubicaciones por debajo de media tabla en la razón de eficiencia.

El mejor desempeño en cuanto a eficiencia técnica global y eficiencia técnica pura se presentó en el pilar de infraestructura. El peor comportamiento medio en eficiencia técnica global se registró en el pilar de capital humano e investigación. En cuanto a eficiencia técnica pura, el peor caso fue en el pilar institucional, y en eficiencia técnica de escala fue la sofisticación del mercado, que delata dificultades en el desarrollo de los mercados financieros y de competencia comercial. Por otra parte, si bien la mayoría de las relaciones individuales entre insumos y productos son positivas en América Latina y el Caribe (aunque menos que las que ocurren en otras regiones, como América del Norte o Europa), en las relaciones no positivas suelen estar involucrados indicadores como educación terciaria, I+D, crédito e inversión. Esto es preocupante porque estas variables deberían constituir la base de la creación de un entorno que favorezca el desarrollo innovador. Tampoco los trabajadores del conocimiento y los vínculos de innovación parecen tener fuerte impacto en los productos de innovación, mientras que las limitaciones de capacidades impiden que la absorción del conocimiento pueda ser convenientemente aprovechada en la obtención de resultados de eficiencia.

Los países de América Latina y el Caribe tienen una arraigada tradición en materia de políticas de desarrollo científico y tecnológico (OCDE/Eurostat, 2005), que ha terminado por incidir en el número de programas de fomento a la innovación puestos en marcha y en el nivel de participación por parte de los distintos actores. No obstante, los lastres que arrastra la región, marcada por debilidades institucionales (incluidos los aspectos regulatorios), inestabilidad económica, actividades informales y problemas de corrupción (Schwab, 2016), anticipan que será una tarea de largo aliento poder posicionar a los países que la conforman en los primeros lugares del Índice Global de Innovación a través de una gestión eficiente de los insumos que, además, se refleje en un mayor bienestar social y crecimiento económico.

Aunque la mayoría de las políticas y acciones llevadas a cabo por los países de la región para el fomento de los entornos innovadores son congruentes con sus capacidades y ventajas relativas en un contexto heterogéneo (Bárcena, 2008), quedan algunos desafíos pendientes. Uno de ellos radica en fortalecer los insumos que históricamente han mostrado un desempeño pobre y, sobre todo, aprovechar de manera estratégica las relaciones que probadamente han resultado más sólidas entre insumos y productos, de forma tal que se maximice su impacto, primero en la productividad y después en el desarrollo.

Cabe hacer notar que el presente trabajo corresponde a un análisis parcial de la eficiencia de los países de América Latina y el Caribe, ya que —por limitaciones técnicas— en él solo se da cuenta de las interrelaciones más representativas del fenómeno con base en la literatura. Además, las limitaciones de los resultados se hacen evidentes al no haberse incluido un seguimiento a las inversiones públicas y privadas en innovación y desarrollo, su costo de oportunidad o el grado de cumplimiento de las metas concretas de cada país en la materia. Es decir que se ha evaluado la relación entre insumos y productos de innovación, pero no los procesos y mecanismos que los vinculan. Tampoco se han tomado en cuenta las posibles prioridades nacionales con base en la heterogeneidad de la región.

En lo que concierne a las líneas de investigación futura, resulta relevante identificar los criterios que permitan incorporar variables asociadas al impacto en la productividad y el desarrollo humano. Hay que tener en cuenta, también, que considerar el papel que juega el sector público, el grado de logro de las metas locales y su congruencia estratégica podría hacer que las conclusiones tuvieran un mayor alcance.

Bibliografía

Álvarez, A. (coord.) (2001), *La medición de la eficiencia y la productividad*, Madrid, Ediciones Pirámide.

Atilano, Á., J. Mercado y H. Casanova (2015), *Indicadores de innovación tecnológica de los países de América Latina y el Caribe - 2015*, Caracas, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).

Banco Mundial (2010), *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*, Washington, D.C.

Banker, R. y otros (1990), "An introduction to data envelopment analysis with some of their models and its uses", *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, vol. 5, Emerald Group Publishing.

Bárcena, A. (ed.) (2008), "Innovación para el desarrollo: reflexiones desde América Latina y el Caribe", presentación realizada en el IV Encuentro Empresarial Iberoamericano, San Salvador, 29 de octubre.

Bogliacino, F. y otros (2009), "Innovation in developing countries: the evidence from Innovation Surveys", Milán, Universidad de Bocconi [en línea] http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.3127&rep=rep1&type=pdf.

Broekel, T., N. Rogge y T. Brenner (2018), "The innovation efficiency of German regions – a shared-input DEA approach", *Review of Regional Research*, vol. 38, N° 1, Springer.

Cañibano, C. (2005), "El capital humano: factor de innovación, competitividad y crecimiento" [en línea] http://www.navarra.es/nr/rdonlyres/d696efd2-6aaa-4ef1-b414-e3a27109ea67/79785/14carolinacaibano.pdf.

Carro, R. y D. González (2015), *Administración de las operaciones: actividades para el aprendizaje*, Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Coelli, T. y otros (2003), *Una introducción a las medidas de eficiencia para reguladores de servicios públicos y de transporte*, Bogotá, Banco Mundial/Alfaomega Colombiana S.A.

Comisión Europea (1995), *Libro verde de la innovación*, Bruselas.

Etzkowitz, H. y L. Leydesdorff (2000), "The dynamics of innovation: from national systems and 'mode 2' to a triple helix of university–industry–government relations", *Research Policy*, vol. 29, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

Fundación COTEC (2001), *Innovación tecnológica: ideas básicas*, Madrid.

Guimón, J. (2004), "Relevance and impact of intangibles disclosure in capital markets", *Lecturas sobre intangibles y capital intelectual*, L. Cañibano y P. Sánchez (eds.), Madrid, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.

Hashimoto, A. y M. Kodama (1997), "Has livability of Japan gotten better for 1956-1990?: a DEA approach", *Social Indicators Research*, vol. 40, N° 3, Springer.

Kline, S. y N. Rosenberg (1986), "An overview of innovation", *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, R. Landau y N. Rosenberg (eds.), Washington, D.C., The National Academies Press.

Lo, F., Ch. Chien y J. T. Lin (2001), "A DEA study to evaluate the relative efficiency and investigate the district reorganization of the Taiwan power company", *IEEE Transactions on Power Systems*, vol. 16, N° 1.

Martínez, F., J. C. de Miguel y P. Murias (2005), "El análisis envolvente de datos en la construcción de indicadores sintéticos: una aplicación a las provincias españolas", *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 23, N° 3, Valladolid, Asociación Internacional de Economía Aplicada (ASEPELT).

Martínez, F. y P. Murias (2011), "Sistemas de pensiones y bienestar económico de la población mayor: un indicador sintético para los países de la OCDE", *Revista Galega de Economía*, vol. 20, Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.

Navarro, J. C. y J. Olivari (eds.) (2016), *La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Navarro, J. C. y Z. Torres (2006), "Análisis de la eficiencia técnica global mediante la metodología DEA: evidencia empírica en la industria eléctrica mexicana en su fase de distribución, 1990-2003", *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, vol. 1, N° 1, Michoacán, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2012), *Innovation for Development: A Discussion of the Issues and an Overview of Work of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry*, París, OECD Publishing.

OCDE/Eurostat (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos/Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas) (2005), *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*, tercera edición, París, OECD Publishing.

Quindós, M., F. Rubiera y M. Vicente (2003), *Análisis envolvente de datos: una aplicación al sector de los servicios avanzados a las empresas del Principado de Asturias*, Rect@, Actas 11, N° 1.

Restrepo, M. y J. Villegas (2007), "Análisis envolvente de datos: introducción y herramienta pública para su utilización", Universidad de Antioquia [en línea] https://juangvillegas.files.wordpress.com/2013/08/restrepo-villegas-dea.pdf.

Rothwell, R. (1994), "Towards the fifth-generation innovation process", *International Marketing Review*, vol. 11, N° 1, Bingley, Emerald Publishing.

Saren, M. (1984), "A classification and review of models of the intra-firm innovation process", *R&D Management*, vol. 14, N° 1, Wiley.

Schwab, K. (2016), *The Global Competitiveness Report 2016-2017*, Ginebra, Foro Económico Mundial.

Universidad de Cornell/INSEAD/OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2016), *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*, Ginebra.

La inversión productiva en el desarrollo económico de Chile: evolución y desafíos[1]

Ricardo Ffrench-Davis y Álvaro Díaz

Resumen

Se examina la evolución de la inversión en Chile y su vinculación con el crecimiento económico desde el golpe de Estado de 1973, documentándose cómo continúa siendo determinante principal del crecimiento. La innovación, por su parte, facilita la superación de rendimientos decrecientes de los recursos naturales; la inversión intensiva en tecnología, como la infraestructura de banda ancha, contribuye a diversificar la matriz productiva. Se expone cómo la persistente expansión de la tasa de inversión en 1990-1998 sustentó un crecimiento del PIB del 7,1% anual, pero desde 1999 la inversión experimentó altibajos y el crecimiento promedio disminuyó a menos del 4%. Se examinan el entorno macroeconómico y su inestabilidad real desde 1999, la inversión en infraestructura, la calidad de los recursos naturales y los servicios ambientales, y se plantean desafíos para impulsar la inversión y la innovación, diversificar la matriz productiva y sus agentes, y avanzar hacia un crecimiento incluyente.

Palabras clave

Inversiones, crecimiento económico, productividad, macroeconomía, formación de capital, recursos naturales, desarrollo de los recursos naturales, infraestructura física, fomento de las inversiones, Chile

Clasificación JEL

E22, F32, O11, O13

Autores

Ricardo Ffrench-Davis es Doctor en Economía de la Universidad de Chicago (Estados Unidos); Premio Nacional de Humanidades y Ciencias Sociales (Chile). Correo electrónico: rffrench@econ.uchile.cl.

Álvaro Díaz es candidato a Doctor en Economía de la Universidad de Campinas (Brasil); Magister en Economía del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)-UNAM (México); Licenciado en Economía del Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Licenciado en Sociología de Universidad de Costa Rica (Costa Rica). Correo electrónico: alvdiaz@gmail.com.

[1] Agradecemos los comentarios de Daniel Titelman y Miguel Torres, así como la cooperación de Andrea Costa y Claudio Aravena.

I. Introducción

Gran parte de los estudios sobre crecimiento económico en Chile tienen como referencia el modelo neoclásico de Solow-Swan (Solow, 1956; CNP, 2017) que subdivide los factores de crecimiento en trabajo, capital y residuo, equivalente a la productividad total de los factores, y que sería el resultado del cambio tecnológico y la reasignación de recursos[2]. Esta manera de contabilizar los factores del crecimiento es utilizada por numerosos analistas para examinar la importancia de la productividad en el crecimiento.

En esta línea de razonamiento, es frecuente encontrar afirmaciones de que la productividad total de los factores es el elemento determinante del crecimiento, por sobre la inversión. Sin embargo, esta afirmación está basada en metodologías tradicionales que subestiman el aporte del capital y sobrestiman el aporte de dicha productividad. El proyecto LA-KLEMS, coordinado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), utiliza metodologías más avanzadas y de él surge que en el período 1981-2010 la contribución del capital al crecimiento fue mayor que la contribución de la productividad total de los factores. Además, su medición tradicional recoge preponderantemente las fluctuaciones en la tasa de uso de la capacidad existente, de lo que resulta una estimación de la productividad total de los factores procíclica. Esto es, si se logra un mayor uso de la capacidad productiva ociosa, se puede crecer sin invertir, pero solo mientras no se agote la subutilización de la capacidad instalada.

Más aún, las consideraciones tradicionales sobre la productividad total de los factores no recogen adecuadamente las fluctuaciones de la riqueza relativa en materia de recursos naturales, que puede estar afectada por las leyes de los minerales o el estado de los sistemas ecológicos. Por ejemplo, los cambios en las leyes del cobre pueden tener incidencias significativas en la productividad minera, Así ocurre también con el deterioro o la recuperación de sistemas ecológicos y las externalidades y el impacto en la evolución del PIB (véase Sotelsek y Laborda, 2010). Por ello, desde hace varios años el Banco Central de Chile hace estimaciones desagregando la minería o los recursos naturales, una desagregación que, sin duda, es de gran utilidad para entender la coyuntura macroeconómica nacional. En resumen, los recursos naturales y el ciclo económico generan grandes variaciones de la productividad total de los factores que pueden tener un origen no tecnológico (Calvo, Izquierdo y Talvi, 2006)[3].

Las estimaciones neoclásicas tradicional y moderna de las contribuciones factoriales al crecimiento reconocen el papel decisivo que juega en el desarrollo la formación bruta de capital fijo: equipo, maquinaria, edificios e infraestructura. En este sentido, un esfuerzo reciente para medir la productividad de largo plazo de cinco países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) muestra que mientras mejor sea la medición de los insumos directamente cuantificables, menos relevante es la productividad total de los factores en los cinco países (Coremberg y Pérez, 2010). Según este trabajo, lo que explicaría el crecimiento de las economías de la región durante el período 1990-2006 sería principalmente la formación bruta de capital fijo.

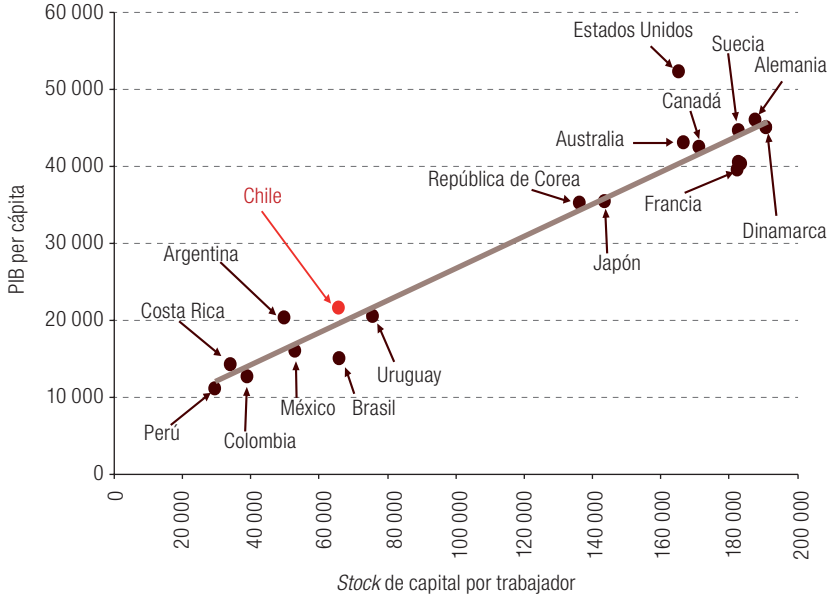
Además de sus efectos directos en el crecimiento, la formación bruta de capital fijo tiene un impacto macroeconómico en el corto plazo en el nivel de actividad económica, al ser un componente de la demanda interna, lo que explica la importancia de las políticas anticíclicas centradas en la inversión.

[2] En el modelo Solow-Swan, la literatura del crecimiento ha abandonado los supuestos de retornos de escala constantes, progreso técnico exógeno y firma representativa, y ha incorporado, por ejemplo, creación y destrucción de empresas, competencia imperfecta, difusión tecnológica, recursos naturales y contaminación. Sin embargo, hay pocos estudios que incorporen estos factores para el caso de Chile.

[3] A los problemas antes señalados, se agrega la heterogeneidad estructural entre pequeñas y medianas empresas (pymes) y grandes empresas, que tendió a incrementarse desde los años setenta, pero cuya potencial reducción constituye una fuente importante de aumento de la productividad media. No menos importante es el potencial impacto de los cambios institucionales y regulatorios sobre la dinámica de la productividad.

La evidencia indica que el acervo (*stock*) de capital es determinante del crecimiento económico, como prueba la marcada intensidad de capital por miembro de la fuerza de trabajo de los países avanzados de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en comparación con los de América Latina. En efecto, en el gráfico 1, basado en Penn World Table, versión 9.0, se estima que la media del PIB per cápita de la década 2005-2014 (en dólares de paridad de poder de compra de 2011) de países seleccionados de la OCDE es 2,7 veces la media de los países latinoamericanos y está estrechamente asociada a la brecha de 2,8 de *stock* de capital por trabajador.

Gráfico 1
América Latina y países desarrollados seleccionados:
PIB per cápita y *stock* de capital por trabajador, 2005-2014
(En dólares de paridad de poder de compra de 2011)



Fuente: Penn World Table, versión 9.0 [en línea] www.ggdc.net/pwt; y R. C. Feenstra, R. Inklaar y M. P. Timmer, "The next generation of the Penn World Table", *The American Economic Review*, vol. 105, N° 10, Nashville, Tennessee, American Economic Association, 2015.

Aunque la formación bruta de capital fijo es decisiva para el crecimiento, la innovación facilita la superación de obstáculos que generan una productividad decreciente. Al mismo tiempo, contribuye con nuevos productos y nuevos procesos que abren nuevos espacios para la diversificación de la matriz productiva. En definitiva, la innovación gatilla la inversión, pero ello no siempre se refleja bien en la contabilidad del crecimiento, porque si bien es posible lograr bases estadísticas robustas y detalladas para capital y trabajo, es mucho más difícil medir el conocimiento y la innovación[4].

Siendo tan determinante para el crecimiento del PIB, la tasa de inversión en Chile ha experimentado fuertes variaciones en los últimos decenios, tanto a nivel del conjunto como en su composición. Las variaciones en la evolución de la tasa de inversión bruta responden a diversos factores. Desde una perspectiva macroeconómica, sobresalen los altibajos asociados a los desequilibrios entre el PIB efectivo y el potencial (brecha del producto o brecha recesiva). Para controlar por esos desequilibrios, hemos examinado la evolución de la inversión y el PIB en subperíodos comprendidos entre años en

[4] Los problemas de medición también afectan al trabajo y al capital. En este último caso solo en el último par de décadas se introdujeron metodologías que consideran los acelerados aumentos en la calidad y caídas de precio de equipos como computadoras, equipos de telecomunicaciones y software. Esto resulta en un aumento de la contribución del capital (Jorgenson y Vu, 2001).

los que esa brecha es menor. En el período cubierto por este artículo (1974-2017) los años con menor brecha son 1981, 1989, 1998, 2007/2008 y 2013.

En la sección II se examina la evolución del conjunto de la formación de capital y su relación con el crecimiento del PIB. Se analiza primero la inversión bruta en moneda corriente de cada año; se parte con cifras globales para los mencionados subperíodos y se desagregan el sector de la minería por su importancia en la economía nacional y por los fuertes ciclos que ha experimentado, y la inversión extranjera, por su fuerte tendencia a elevar su participación en la inversión productiva, distinguiendo para ello entre inversión creadora de nueva capacidad y adquisiciones de activos existentes. Se consideran cifras ajustadas por inflación y se concluye con la formación neta de capital productivo y la evolución de su volumen por miembro de la fuerza de trabajo.

En la sección III se examina la dinámica de las inversiones en los sectores basados en recursos naturales y en infraestructura, lo que permite proponer algunas hipótesis para explicar las divergencias analizadas en la segunda sección. La primera es que desde principios de la década pasada el país enfrenta un escenario de rendimientos decrecientes en la producción y exportación de bienes y servicios basados en recursos naturales, acompañado por un deterioro de la capacidad de la naturaleza para otorgar servicios ambientales para la recomposición de los ecosistemas (como el H_20) y para la absorción de emisiones (CO_2, ozono, material particulado (MP)) y residuos industriales líquidos y sólidos. La segunda, es que la política pública de inversiones ha perdido dinamismo en la última década respecto al que exhibió en 1990-2005, en particular en cuanto a la capacidad de incentivar nuevas inversiones en infraestructura de transporte y telecomunicaciones. Solo logró dinamizar significativamente las inversiones en el sector eléctrico.

En la sección IV se analiza el rol crucial de la innovación para facilitar e incentivar –pero no sustituir– la inversión y la consiguiente acumulación de capital. Por un lado, porque si bien actualmente la inversión en investigación y desarrollo es muy reducida (0,38% del PIB), un aumento rápido y sostenido de la innovación, basada en investigación y desarrollo, puede permitir recuperar rendimientos crecientes en ramas basadas en recursos naturales y elevar la productividad en otras como el transporte y la industria. Por otro lado, la innovación en materia de nuevas infraestructuras (como banda ancha o energía solar) puede facilitar el desarrollo de sectores de alta productividad y la diversificación de la matriz productiva. Sin embargo, esto requiere de un Estado emprendedor (Mazzucato, 2015) que impulse nuevas políticas públicas e innovaciones institucionales.

II. Evolución del conjunto de la formación de capital y el crecimiento

Desde los años noventa, Chile ha exhibido un coeficiente de inversión o formación bruta de capital fijo respecto del PIB elevado en comparación con el promedio de América Latina, lo que sustenta la mayor tasa de crecimiento del PIB chileno en el período 1990-2017 en comparación con la región (4,6% y 2,7% anual, respectivamente) y a la registrada en Chile en el período 1974-1989 (2,9% anual). Ese mayor coeficiente de inversión desde los años noventa también se reflejó en el aumento del volumen de capital por miembro de la fuerza de trabajo, lo que ha apoyado el aumento de los salarios reales desde el retorno a la democracia. No obstante, la evolución de la inversión y del volumen de capital ha experimentado significativos altibajos y cambios en su composición, así como el crecimiento del PIB ha fluctuado notoriamente a lo largo de este período.

1. La formación de capital fijo, 1974-2017[5]

El *stock* de bienes de capital es una variable determinante de la capacidad productiva de una economía. La definición convencional de las cuentas nacionales incluye construcciones residenciales y comerciales, infraestructura, maquinarias y equipos[6].

Dicho volumen se forma a partir de los flujos brutos de inversión en bienes y servicios productivos, menos la depreciación del volumen o el consumo de capital (véase Ffrench-Davis y Vivanco, 2016). La formación bruta de capital fijo es la información provista habitualmente y es la de cálculo más directo a precios corrientes de mercado; representa los gastos efectuados en cada unidad de tiempo por el conjunto de inversionistas productivos que operan en el mercado interno. Luego de ello vienen tres datos derivados. Uno de ellos es la formación bruta de capital fijo en términos reales, que permite hacer comparaciones intertemporales y que exige la compleja tarea de estimar los deflactores de maquinarias y equipos y sus demás componentes[7]. Otro dato es que la estimación de la depreciación es compleja por los numerosos supuestos respecto de la vida útil de los diversos activos productivos. El tercer dato, construido sencillamente sobre los dos anteriores, es la estimación del volumen de capital, que corresponde a la suma de los flujos de formación bruta de capital fijo menos la depreciación del volumen existente.

En esta subsección nos centraremos en la evolución de los flujos brutos y netos de inversión anual y del volumen de capital desde 1974 —al inicio de las reformas neoliberales de la dictadura— hasta 2017. Debido a su fuerte incidencia y fluctuabilidad, posteriormente desagregaremos la inversión en la minería y luego la inversión extranjera. En la sección III se hará un examen desagregado del sector de la minería y otros dos sectores. Comenzaremos con la formación bruta de capital fijo a precios corrientes de cada año. Esta refleja el gasto efectivo de los agentes que invierten en capital productivo, aunque no la evolución del poder adquisitivo de ese gasto. Ello se aborda más adelante.

En el cuadro 1 se presenta la evolución, en moneda corriente, de la formación bruta de capital fijo como proporción del PIB (tasa de inversión). Cada subperíodo está definido de manera que cubre la evolución del PIB entre máximos efectivos de actividad anual para controlar por fluctuaciones cíclicas en la tasa de utilización de la capacidad productiva.

[5] Las reformas de la dictadura y los cambios registrados en las políticas económicas en democracia, así como sus consecuencias, se examinan en Ffrench-Davis (2018).

[6] Los cambios metodológicos han determinado importantes modificaciones en las series históricas del producto y sus variables relacionadas. En las nuevas cuentas nacionales encadenadas de referencia 2008, el Banco Central incluyó productos como la exploración minera y el software, lo que generó un incremento del 5,6% de la formación bruta de capital fijo en moneda corriente con respecto a la cifra que, para el mismo año, entregaba la anterior serie de cuentas nacionales (base 2003). Posteriormente, hubo nuevos ajustes de las cuentas nacionales encadenadas (referencia 2013), como reparaciones de maquinarias, principalmente mineras. Ello determinó que, para 2013, la formación bruta de capital fijo en pesos corrientes se incrementase un 4,6% con respecto a la cifra que mostraba la serie de referencia 2008 para 2013. La acumulación de cambios genera diferencias apreciables. Por ejemplo, en 1981-1985, la serie base 2013 en pesos corrientes muestra una cifra un 13% mayor que en la serie 1977 (base vigente en esos años).

[7] Más allá de esta complejidad, el cambio de cuentas nacionales de series con año base a series encadenadas, genera un conjunto de dificultades metodológicas. Tanto es así que Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y la CEPAL todavía trabajan con series con año base.

Cuadro 1
Chile: formación bruta de capital fijo y crecimiento del PIB, 1974-2017
(En precios corrientes)[a]

Períodos	Formación bruta de capital fijo *(en porcentajes del PIB)*	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería *(en porcentajes de formación bruta de capital fijo)*	Formación bruta de capital fijo en otros sectores *(en porcentajes de formación bruta de capital fijo)*	Crecimiento del PIB *(en porcentajes)*
	(1)	(2)	(3)	(4)
1974-1989	17,3	-	-	2,9
1990-1998	25,2	-	-	7,1
1999-2003	21,3	-	-	2,6
2004-2007	20,8	14,1	85,9	5,7
2008-2013	23,7	22,8	77,2	3,8
2014-2017	23,0	21,7[b]	78,3[b]	1,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años; y M. Marcel y P. Meller, "Empalme de las cuentas nacionales de Chile, 1960-1985. Métodos alternativos y resultados", *Colección Estudios CIEPLAN*, N° 20, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), diciembre de 1986.
Nota: Columna (1) en serie de referencia 2013; columnas (2) y (3) en serie 2013 hasta 2008 inclusive, se realiza un empalme hacia atrás desde 2007 con la serie 2003; para la columna (4) desde 1974 hasta 2005 se usó la serie del Banco Central a precios constantes de 2003 con empalmes con revisiones de Marcel y Meller (1986); desde 2006 inclusive se utilizan las variaciones porcentuales del PIB según la serie base móvil encadenada 2013.
[a] Excepto la columna (4).
[b] Por disponibilidad de datos, promedio 2014-2016.

La columna (1) muestra que en los 16 años de la dictadura (1974-1989) se registró una tasa de inversión del 17,3%, la menor de todo el período cubierto en este artículo. En cambio, en los primeros nueve años después del retorno a la democracia (1990-1998), se logró un promedio de inversión del 25,2% del PIB, la tasa más elevada y, como consecuencia de ello, el crecimiento económico más vigoroso de esos 44 años (7,1% anual). Desde 1999, la tasa de inversión ha fluctuado cíclicamente entre ambos extremos comentados, como se explica en la subsección siguiente.

Se han registrado grandes cambios en la composición sectorial de la formación de capital. En los últimos años tuvo lugar un marcado auge de los precios de los recursos naturales, incluido el cobre. Esto llevó a una notable expansión de la inversión minera, que aumentó gradualmente de una media anual de 2.505 millones de dólares en 2003-2004 a 19.771 millones de dólares en 2012-2013, cuando ese ciclo terminó. Con ello, entre ambos bienios, la inversión minera aumentó de una media anual del 14,0% al 29,2% de la formación bruta de capital fijo total. Esta mayor inversión minera fue financiada mayoritariamente con sus crecientes utilidades. En el curso de 2013 el ciclo inversionista minero iniciaba su descenso (véanse el cuadro 2 y el gráfico 2).

La intensidad de la fuerza cíclica de la minería le imprimió su sello a la formación de capital en años más recientes, como se refleja en las columnas (1) y (2). Mientras tanto, el resto de la formación bruta de capital fijo experimentaba cambios con menor intensidad (véanse la columna (3) del cuadro 2 y el gráfico 2).

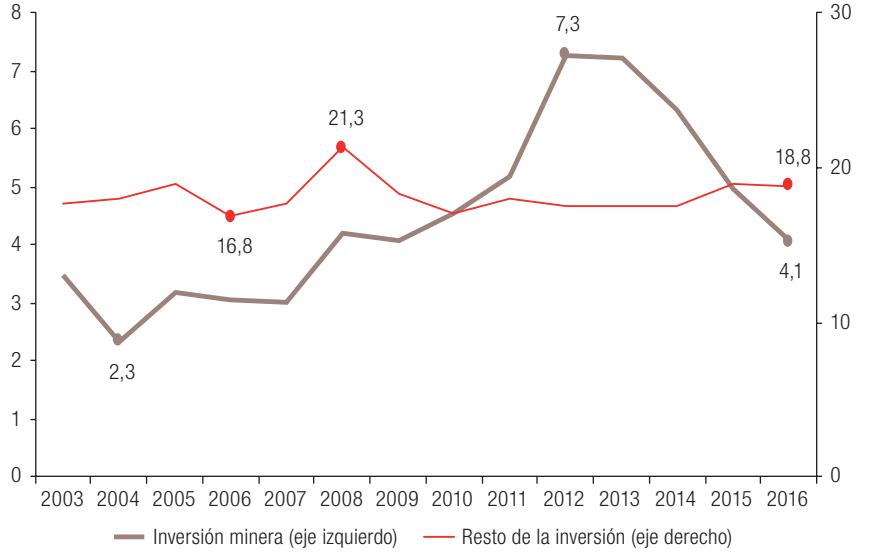
Como se expone en la columna (5) (en pesos corrientes), la participación de la producción minera en el PIB fluctuó marcadamente, asociada al precio del cobre. En la columna (6) (serie encadenada real) se controla por ese efecto precio, revelando una tendencia decreciente de la participación real, del 16,6% del PIB en 2003 al 12,2% en 2010 y al 9,9% en 2017; ello se debe a los rezagos entre inversión y mayor producción y a las fuertes diminuciones en las leyes del mineral. Además, en un estudio que corrige por factores endógenos y exógenos a la operación minera se muestra una caída de la productividad total de los factores del 1% anual para el período 2000-2014 (CNP, 2017). En este contexto, pueden identificarse dos subperíodos en la producción minera. El primero, entre 1990-2003, la época dorada de la minería chilena, cuando la producción se multiplicó 3,1 veces gracias a la puesta en marcha de 27 nuevos yacimientos. El segundo, entre 2004 y 2017, cuando la producción de cobre solo aumentó un 3,6%.

Cuadro 2
Chile: inversión y producción minera, 2003-2017
(En precios corrientes)[a]

Períodos	Formación bruta de capital fijo *(en porcentajes del PIB)*	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería *(en porcentajes del PIB)*	Formación bruta de capital fijo en otros sectores *(en porcentajes del PIB)*	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería *(en porcentajes de la formación bruta de capital fijo)*	PIB del sector de la minería *(en porcentajes del PIB)*	PIB del sector de la minería encadenado *(en porcentajes del PIB)*
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2003	21,2	3,5	17,7	16,4	8,2	16,6
2004	20,3	2,3	18,0	11,6	12,5	15,7
2005	22,2	3,2	19,0	14,5	14,6	14,2
2006	19,9	3,1	16,8	15,6	20,7	13,6
2007	20,7	3,0	17,7	14,6	20,5	13,3
2008	25,5	4,2	21,3	16,5	14,0	12,4
2009	22,5	4,1	18,4	18,2	13,0	12,6
2010	21,6	4,6	17,0	21,1	15,9	12,2
2011	23,1	5,2	17,9	22,4	14,8	10,9
2012	24,9	7,3	17,6	29,3	12,5	10,8
2013	24,8	7,2	17,6	29,1	11,0	11,0
2014	23,8	6,3	17,5	26,5	10,9	11,0
2015	23,8	4,9	18,9	20,8	8,6	10,7
2016	22,9	4,1	18,8	17,8	8,1	10,3
2017	21,6	-	-	-	10,1	9,9
2003-2007	20,8	3,0	17,8	14,5	15,3	14,7
2010-2014	23,6	6,1	17,5	25,7	13,0	11,2
2015-2017	22,2	4,1[b]	18,8[b]	17,8[b]	9,1	10,1

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.
Nota: Todo en pesos corrientes salvo la columna (6) que corresponde a pesos encadenados; columnas (1), (5) y (6) en serie 2013; columnas (2), (3) y (4) en serie 2013 para 2008-2016; empalme hacia atrás desde 2007 con tasas de variación de la serie 2003.
[a] Excepto la columna (6).
[b] Por disponibilidad de datos, promedio 2015-2016.

Gráfico 2
Chile: inversión en el sector minero y en sectores no mineros, 2003-2016
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.
Nota: Se utiliza la serie 2013 hasta 2008 inclusive; se empalma para 2003-2007 con tasas de variación de la serie base 2003 igual que en el cuadro 2.

Son destacables los notables incrementos de la inversión en el sector minero. Las exploraciones mineras de los años ochenta y noventa permitieron la explotación de casi 30 yacimientos nuevos. En efecto, en un estudio de los 100 yacimientos de cobre más importantes del mundo que se pusieron en marcha en 1988-2012 se destaca que 29 de ellos se localizaron en Chile, con un 39% de las reservas mineras mundiales. En promedio, los yacimientos chilenos presentaban solo el 50% de la ley promedio de los 71 yacimientos restantes, pero contenían cuatro veces más cobre debido a su gran tamaño. La presencia masiva de material minero en los yacimientos de Chile permitió desplegar tecnologías que maximizaron el aprovechamiento de grandes economías de escala. Es por ello que el valor presente neto agregado de los 29 nuevos yacimientos en Chile fuese casi equivalente al valor presente neto agregado de los restantes 71 nuevos grandes yacimientos del mundo (Doggett y Leveille, 2010). La mayoría de estos nuevos yacimientos inició sus actividades en 1990-2003, a partir de 2004 solo hubo dos yacimientos nuevos (*greenfield*) y el grueso de las inversiones fueron de ampliación o reestructuración de instalaciones ya existentes (*brownfield*).

En este contexto, la inversión extranjera (IED), que había alcanzado montos reducidos durante la dictadura[8], cobró gran fuerza en democracia, en particular la inversión extranjera directa nueva (*greenfield*) generadora de nueva capacidad productiva. Así, esta inversión (que naturalmente incluye la inversión de las mineras extranjeras), contribuyó al fuerte crecimiento de la formación de capital que se registró entre 1990 y 1998. A pesar de su expansión, la inversión extranjera —descontadas las adquisiciones de empresas existentes—, solo representó el 15% de la formación bruta de capital fijo en 1991-1995 (véanse el cuadro 3, columna (7)), en tanto que el 85% restante fue cubierto por inversionistas nacionales, privados y públicos, en esos años de desarrollo acelerado e incluyente. Posteriormente, aumentó la IED, pero también se expandieron las adquisiciones de empresas nacionales existentes, en particular en los años que siguieron al contagio de la crisis asiática (véanse las columnas (2) y (3)). Por ejemplo, en el período recesivo 1999-2003, la IED representó el 40% de la formación bruta de capital fijo, pero la mitad correspondió a fusiones y adquisiciones.

Cuadro 3
Chile: formación bruta de capital fijo, nacional y extranjero, adquisiciones y PIB, 1991-2017
(En precios corrientes y porcentajes)

Períodos	Formación bruta de capital fijo/PIB	IED/PIB	Fusiones y adquisiciones/ PIB	IED-fusiones y adquisiciones/ PIB	Formación bruta de capital fijo nacional/PIB	IED/formación bruta de capital fijo	IED-fusiones y adquisiciones/ formación bruta de capital fijo
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (1)-(4)	(6)	(7)
1991-1995	24,4	4,8	1,0	3,8	20,6	19,4	15,2
1996-1998	27,0	8,0	2,5	5,5	21,5	29,5	20,3
1999-2003	21,3	8,6	4,2	4,3	17,0	40,2	20,4
2004-5007	20,8	6,4	1,2	5,2	15,6	30,8	24,7
2008-2013	23,7	9,0	1,7	7,3	16,4	37,8	30,5
2014-2017	23,0	6,2	2,5	3,8	19,3	26,7	16,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras del Banco Central de Chile; R. Ffrench-Davis, "La inversión extranjera directa en Chile", *Hacia un Chile competitivo*, O. Muñoz (ed.), Santiago, Editorial Universitaria/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Chile, 2003; M. T. Cofré y T. Cornejo, "Medición de la inversión extranjera directa en la balanza de pagos", *Economía Chilena*, vol. 7, N° 3, Santiago, Banco Central de Chile, 2004; Banco Central de Chile, *Balanza de pagos, posición de inversión internacional y deuda externa*, Santiago, 2018; H. Fazio, *La transnacionalización de la economía chilena. Mapa de la extrema riqueza al año 2000*, Santiago, LOM Ediciones, 2000; y C. Álvarez, "Chile: oportunidades y desafíos para diversificar la inversión extranjera", InvestChile, 2017 [en línea] https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/investchile-britcham.pdf.

Nota: Los datos de inversión extranjera directa bruta (IED) entre 1991 y 1998 provienen de Ffrench-Davis (2003); entre 1999 y 2002, de la balanza de pagos según Cofré y Cornejo (2004, cuadro 1); desde 2003, de Banco Central de Chile (2018) serie 2013; los datos de fusiones y adquisiciones entre 1991 y 1998 provienen de Ffrench-Davis (2003) con base en UNCTAD; para 1999 se utiliza la cifra de 11.000 millones de dólares de Fazio (2000, pág. 9); luego, son fusiones y adquisiciones según InvestChile/Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera; el resto de las cifras proviene del Banco Central con tasas de variación de la serie 2013 a precios corrientes; las cifras en pesos fueron convertidas a dólares con el tipo de cambio promedio de cada año.

[8] A finales de la dictadura se inició la inversión masiva de la minera La Escondida, financiada parcialmente con pagarés de la deuda externa y el subsidio implícito que acarreaba (Ffrench-Davis, 2003, sección I.1).

En cambio, en el corto plazo, las fusiones y adquisiciones suelen limitarse a aportar fondos líquidos, que con frecuencia son volátiles y aprecian transitoriamente el tipo de cambio o se remesan al exterior en situaciones macroeconómicas críticas, como la registrada en 1999.

En los años siguientes, la IED continuó exhibiendo un gran dinamismo. En 2008-2013 los flujos de IED promediaron más de un tercio de la formación bruta de capital fijo (véase la columna (6))[9]. La IED nueva fue contribuyendo cada vez más a la formación de capital (30% en el sexenio comentado). En consecuencia, fueron perdiendo participación los inversionistas nacionales tanto respecto de la inversión extranjera directa nueva como respecto del PIB. En efecto, en ese sexenio, solo el 16% del PIB correspondió a formación de capital efectuada por el sector público y los privados nacionales, en contraste con el 20,6% en 1991-1995. A su vez, parte del volumen de capital existente fue adquirido por inversionistas extranjeros: las adquisiciones comprendieron el equivalente a un 7% de la formación bruta de capital fijo en 2004-2013. Las inversiones productivas nacionales fueron perdiendo el dinamismo de los años noventa, dando paso a inversiones financieras y a inversiones productivas en el exterior. Ello fue acompañado de un notable enlentecimiento de las mejoras de productividad (productividad total de los factores) (véase CNP, 2016; Beltrán, 2017). En los años 2015-2017, la etapa final del ciclo de inversión minera se vio reforzada por una fuerte caída de los precios nominales del cobre, los rendimientos decrecientes de los recursos naturales y un lento crecimiento de la economía chilena.

La IED tiene una alta participación en los sectores exportadores e intensivos en tecnología lo que, sin duda, es un aporte relevante (13 de las 20 principales empresas exportadoras son extranjeras). Sin embargo, a pesar de su auge, la IED sigue siendo notoriamente minoritaria en la formación bruta de capital fijo. Además, la trasmisión de su tecnología no es automática ni gratuita. Por ello, es necesario impulsar una activa política de atracción selectiva de la IED, tal como hizo la Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera entre 2014 y 2017 (Álvarez, 2017).

Hasta ahora nos hemos referido a los flujos de inversión en precios corrientes. La evolución de la capacidad de producción está vinculada con el *stock* de capital en moneda comparable intertemporalmente. Así, pueden sumarse los flujos de inversión bruta de diferentes años. Junto con ello, es preciso considerar la evolución de la depreciación a lo largo del período analizado. El Banco Central calcula el *stock* de bienes de capital y su depreciación o consumo de capital en moneda constante (véase Henríquez, 2008, y sucesivas actualizaciones del Banco Central). En el cuadro 4, columna (2), se muestran las variaciones que ha experimentado la depreciación del capital productivo disponible. Inicialmente, disminuyó como proporción del PIB (que es un flujo) gracias al fuerte incremento de este, que fue del 7% anual en los años noventa, mientras que la depreciación aumentaba más lentamente porque depende de la acumulación de bienes de capital. Posteriormente, el coeficiente se elevó desde fines de los años noventa, impulsado por el acortamiento de la vida útil de los activos productivos, hecho principalmente ligado a la innovación tecnológica, la pérdida de calidad de los recursos naturales y la globalización de la volatilidad financiera que incrementa la obsolescencia de activos productivos.

[9] La IED nueva representa una parte relativamente pequeña de la inversión total en el mundo (ha fluctuado alrededor de un décimo).

Cuadro 4
Chile: formación bruta de capital fijo y depreciación, 1974-2017
(En porcentajes del PIB y tasas de crecimiento del PIB a precios constantes)

Períodos	Formación bruta de capital fijo	Depreciación	Formación bruta de capital fijo menos depreciación	PIB
	(1)	(2)	(3)=(1)-(2)	(4)
1974-1989	14,6	9,9	4,7	2,9
1990-1998	21,8	7,8	14,0	7,1
1999-2007	21,2	9,0	12,2	4,0
2008-2013	23,0	12,3[a] (10,8)	10,7	3,8
2014-2017	22,3	12,8	9,5	1,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de estimaciones del Banco Central de Chile; y Dirección de Presupuestos (DIPRES), "Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial", Santiago, 31 de agosto, 2018 [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articles-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.

Nota: Basado en estimaciones de inversión y *stock* de capital a precios constantes de 2013 del Banco Central; para 2016 y 2017 se usa la tasa de variación de la serie encadenada 2013 para formación bruta de capital fijo y depreciación del 13,1% y el 13,4% del PIB, respectivamente, en base a DIPRES (2018); al no contar con una serie para el PIB a precios constantes de 2013, en la columna (4) se usa la misma serie del cuadro 1, columna (4).

[a] Incluye la destrucción resultante del terremoto del 27 de febrero de 2010.

En efecto, en los últimos años se registra una tendencia creciente de la depreciación como proporción del *stock* de capital y del PIB, elevándose del 8% al 13% del PIB, lo que constituye una proporción muy elevada de la inversión bruta. La formación bruta de capital fijo es la cifra habitualmente publicada y comentada.

Según estos antecedentes, la inversión neta promedió cerca del 10% del PIB en la década de 1960 y cayó significativamente en 1974-1989, llegando a un promedio de apenas el 4,7% (columna (3)). Allí radica una causa fundamental del mediocre aumento anual del PIB del 2,9%, que se ubica por debajo del registro de la década de 1960 (4,6% entre los niveles más elevados de 1962 y 1971). Ya retornados a la democracia, en el período 1990-1998, la tasa de inversión neta se elevó al 14%, lo que sustentó un crecimiento del PIB del 7,1%, acentuando la correlación positiva entre el stock de bienes de capital y crecimiento del PIB. Posteriormente, la inversión neta se redujo moderadamente, en tanto que el crecimiento del PIB disminuyó marcadamente, del 7,1% al 3,9% entre 1990-1998 y 1999-2013.

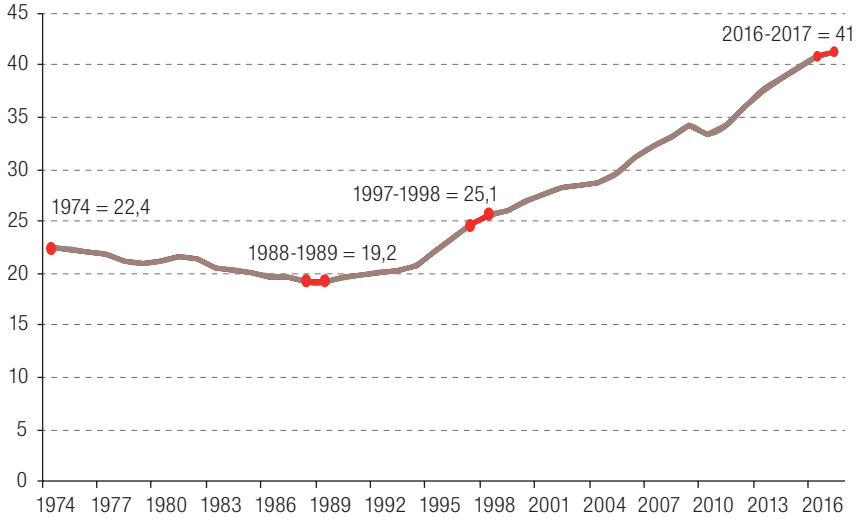
Esta relación cambiante entre formación bruta de capital fijo menos la depreciación del stock de capital y crecimiento requiere tres explicaciones complementarias. La primera se refiere a cambios en los precios relativos. En efecto, las cuentas nacionales registran una evolución divergente entre el deflactor implícito del PIB y el de maquinarias y equipos. Mientras el deflactor de maquinarias y equipos cayó un 3% entre 1996 y 2015, el del PIB se duplicó con creces en ese período (véase Ffrench-Davis y Vivanco, 2016)[10]. Esto genera una fuerte caída en los precios relativos de los bienes de capital con respecto a los otros componentes del PIB y provoca una divergencia notable entre cifras constantes y corrientes.

La segunda explicación se refiere a las inversiones mineras que tienen gran participación en la formación bruta de capital fijo. Como se expuso, y el cuadro 2 ilustró, la inversión minera experimentó un significativo aumento, pero aún no ha madurado plenamente y una parte se limita a reemplazar la capacidad declinante de yacimientos antiguos, por lo cual no se refleja en un aumento equivalente del PIB potencial. Como tercera explicación, hay que señalar el deterioro del entorno macroeconómico, notorio desde 1999, con persistentes brechas entre el PIB potencial y el PIB efectivo (brecha del producto o brecha recesiva).

[10] La tendencia continuó en el bienio 2016-2017, con una caída de cerca del 2% y un alza del 9%, respectivamente.

Antes de terminar esta subsección, retornamos a la estimación del volumen de capital productivo, efectuada por el Banco Central en moneda constante de 2013, para examinar cómo ha evolucionado en relación con la fuerza de trabajo. En el gráfico 3 se muestra que el coeficiente se deterioró durante la dictadura ante la mediocre tasa de inversión y un marcado aumento de la fuerza de trabajo. En los años noventa se inició un persistente incremento que respalda los importantes aumentos de salarios en ese decenio, con un continuado crecimiento del coeficiente entre el volumen de bienes de capital y la fuerza de trabajo en los años siguientes, aunque acompañado de alzas menores de los salarios.

Gráfico 3
Chile: *stock* de capital por miembro de la fuerza de trabajo, 1974-2017
(En millones de pesos de 2013 por miembro de la fuerza de trabajo)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de estimaciones del Banco Central de Chile; y Dirección de Presupuestos (DIPRES), "Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial", Santiago, 31 de agosto de 2018 [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articles-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.
Nota: *Stock* de capital neto a precios constantes de 2013 y fuerza de trabajo según el acta del Comité Consultivo del PIB Tendencial (DIPRES, 2018).

2. Entorno macroeconómico y tasa de inversión

El coeficiente de inversión ha fluctuado de manera significativa, respondiendo marcadamente a desequilibrios en el entorno macroeconómico. Nos referimos, en particular, a la recién mencionada brecha recesiva y a desequilibrios en las cuentas externas resultantes de apreciaciones procíclicas cambiarias; es lo que denominamos desequilibrios de la macroeconomía real, en lugar de los desequilibrios nominales o inflacionarios. La tasa de utilización del PIB potencial influye mucho en el nivel de formación de capital a través de cuatro efectos: i) en la productividad efectiva (una brecha recesiva implica una diferencia entre la productividad efectiva y la productividad potencial o estructural); ii) en las utilidades efectivas por autofinanciamiento a través de la reinversión; iii) en el acceso a los mercados de capitales; iv) en las expectativas empresariales de inversión, dado que si la capacidad productiva existente está subutilizada y se espera que continúe así por un tiempo, entonces su expansión por parte de inversionistas potenciales en las mismas actividades pierde sentido y la inversión en nuevos rubros y la llegada de nuevos emprendedores se ven desestimuladas por un ambiente deprimido por recurrentes desequilibrios de la macroeconomía real.

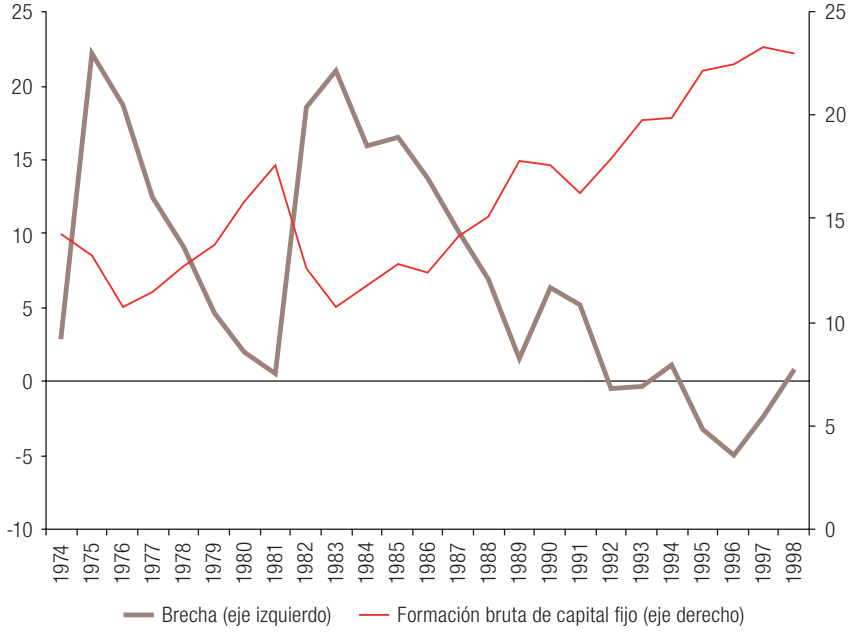
Es por ello que el entorno macroeconómico interno y externo en que se implementan las políticas específicas de desarrollo productivo tiene una influencia decisiva sobre el volumen de inversión, la tasa de ocupación de los recursos, así como la mentalidad y actitudes que permean a los agentes

económicos. Los enfoques de política macroeconómica que priorizan demasiado un instrumento en forma aislada o a expensas del resto —como en el llamado enfoque de metas de inflación por sobre el crecimiento, el empleo y metas de inversión— pueden terminar provocando elevadas tasas de subutilización promedio del volumen de capital y así desincentivar la formación de capital.

Una estabilidad macroeconómica real relativamente mayor —en el sentido de lograr una demanda agregada consistente con el PIB potencial y balances externo y fiscal sostenibles— tiende a proveer un incentivo para la formación de capital. Lo reiteramos por su relevancia y por la frecuencia con que se imponen enfoques macroeconómicos más de moda, que resultan procíclicos, con muchos desequilibrios de la macroeconomía real y que ignoran algunos hechos fundamentales: la estabilidad de la macroeconomía real provee un ambiente más propicio para las mejoras de productividad que para operaciones especulativas, hay un mayor énfasis en los aumentos de capacidad en vez de una expansión de grupos económicos a través de las compras y fusiones, así como una productividad efectiva más elevada gracias a una tasa mayor de utilización de la capacidad existente de capital físico y mano de obra (CEPAL, 2010; Ffrench-Davis, 2010). Del mismo modo, los esfuerzos por innovar (que muchas veces necesitan prolongados períodos de maduración) dependen mucho de que exista "tranquilidad" macroeconómica real y expectativas de sostenibilidad.

En el gráfico 4, que abarca el período 1974-1998, se muestra la asociación negativa entre la brecha recesiva y la tasa de inversión. Aparece como una fuerza dominante en 1974-1989 dada la intensidad de esa brecha (más del 20% del PIB en 1975 y en 1982-1983). En el período1990-1998 la brecha fue muy menor o inexistente y contribuyó a la continuada expansión de la inversión hasta 1998. Desde entonces, persiste el signo de la asociación: los cambios de la brecha recesiva son seguidos por cambios del signo opuesto en la formación bruta de capital fijo, pero esta se ve debilitada por la presencia de las tres variables expuestas en la subsección anterior que alteran la relación entre la magnitud de la brecha recesiva y la tasa de inversión.

Gráfico 4
Chile: brecha del producto y formación bruta de capital fijo, 1974-1998
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de R. Ffrench-Davis, *Reformas económicas en Chile, 1973-2017*, Santiago, Taurus, 2018.
Nota: Para la brecha del producto o brecha recesiva se utiliza un promedio de las dos estimaciones del PIB potencial del anexo I de Ffrench-Davis (2018); serie de formación bruta de capital fijo y PIB a precios constantes de 2003 hasta 2005; desde 2006 inclusive se utilizan las variaciones porcentuales de ambas variables según la serie base móvil encadenada con referencia 2013.

Cabe destacar que el tipo de cambio ha jugado un rol muy relevante como asignador de recursos productivos entre bienes transables y no transables y ha tenido una incidencia significativa en la composición de la demanda interna. Desde los inicios de cada proceso de reactivación de la economía —dado el comportamiento procíclico de la política cambiaria (Ffrench-Davis, 2018, capítulo VIII y anexo 2)—, la tasa real empezaba a apreciarse notoriamente y a desequilibrar las cuentas externas, siendo la excepción el período 1990-1995. Así, en la medida que el inversionista observaba que la economía comenzaba a acercarse a la frontera productiva, constataba que el tipo de cambio se apreciaba. En general, la apreciación desalienta no solo la producción de bienes transables (exportaciones y los que compiten con las importaciones), sino también su valor agregado. A su vez, la volatilidad cíclica afecta la calidad de la inversión al inducir inversiones en bienes transables en los períodos de excesiva depreciación y al alentar inversiones en bienes no transables en períodos de excesiva apreciación. Vale decir, lleva a decisiones ineficientes en la asignación de recursos cuyas consecuencias suelen ser irreversibles.

En todos los casos —salvo cuando predominó una política macroeconómica contracíclica, como en 1990-1995—, se ha registrado una notable apreciación cambiaria por períodos prolongados y un creciente déficit en la cuenta corriente. Sin duda, ello implica que los agentes económicos —consumidores y productores— naturalmente hayan ajustado su proceder al entorno macroeconómico que observan, el que bruscamente se revierte al final de cada uno de los ciclos con intensas depreciaciones. Constituye una falla evidente de la política macroeconómica desde 1999.

La continuidad de los procesos de reactivación y de la sostenibilidad de los equilibrios (internos y externos) que se logren luego de eliminar una brecha recesiva (véase CEPAL, 2010; Titelman y Pérez Caldentey, 2015) son cruciales para el crecimiento y la inclusión. Una reactivación económica más prolongada da más tiempo y confianza a los inversionistas productivos para desarrollar sus proyectos. En ese contexto, la tasa de inversión se eleva gradualmente, facilitando el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (pyme) y de nuevos emprendedores. En resumen, el efecto dinámico será más significativo si se generan expectativas sólidas entre los actores económicos respecto de que las políticas públicas mantendrán la demanda efectiva cerca de la frontera de producción y de que la evolución del tipo de cambio es consistente con la sostenibilidad de las cuentas externas. Este conjunto de condiciones tendió a predominar en gran parte del período 1991-1998, cuando la tasa de inversión fue elevándose persistentemente hasta 1998.

Por el contrario, si la mayor actividad se consigue a expensas de un desequilibrio en otra variable (como el sector externo a causa de la volatilidad, por ejemplo, impuesta por una política de tipo de cambio libre), el efecto positivo se diluirá tan pronto como una devaluación masiva del tipo de cambio libre (y la probable necesidad de reasignar recursos entre bienes transables y no transables) vuelva a abrir la brecha recesiva. Este resultado fue común con políticas intervencionistas, pero también se intensificó con el enfoque macroeconómico neoliberal.

3. La globalización de la volatilidad financiera y los desequilibrios de la macroeconomía real en Chile[11]

La inestabilidad de los flujos internacionales de capitales financieros ha sido determinante de las fluctuaciones de la demanda interna y de los macroprecios, y ha incidido en el nivel de formación de capital y su calidad. En efecto, los flujos financieros han encabezado el proceso de globalización económica en los tres decenios recientes, con un fuerte comportamiento procíclico; paradójicamente, la composición de los flujos ha exhibido una diversificación hacia la volatilidad. Esta diversificación

[11] El tema se analiza más extensamente en Ffrench-Davis (2010).

busca intensamente rentas económicas o ganancias de capital, más que de productividad en la generación del PIB.

Hay rasgos de los acreedores financieros que explican por qué tienen un comportamiento procíclico. Los agentes líderes de la oferta son, preferentemente, especialistas en inversión líquida, operan con horizontes estrechos y, por ello, son sumamente sensibles a cambios en las variables que afectan a las ganancias de corto plazo. Una segunda característica es la difusión gradual de la información entre los diversos operadores sobre las oportunidades de inversión en los destinos geográficos que están en la mira de los operadores actuales y de los que se van agregando en el proceso de auge. Esto explica por qué la oferta de los flujos de capital ha sido una serie de procesos crecientes cada uno de los cuales ha perdurado por varios años. El proceso ha sido retroalimentado, con frecuencia, por la existencia de una brecha recesiva significativa y un tipo de cambio depreciado al inicio de cada uno de esos procesos (en el caso de Chile, en 1976, 1990, 2004 y 2010). Además, en los últimos tiempos, los flujos de fondos financieros hacia Chile se correlacionaron con el precio del cobre para intensificar la prociclicidad. Todo ello se autorrefuerza para que algunas variables, como los valores de la bolsa, el tipo de cambio, las evaluaciones de las agencias calificadoras de riesgo y los precios de bonos y bienes raíces, puedan moverse en una determinada dirección, primero recuperándose y luego pasándose de largo en el ajuste de la demanda agregada o del tipo de cambio. Se alejan así de los equilibrios sostenibles por lapsos prolongados, estimulando en el proceso de ajuste flujos financieros que persiguen ganancias de capital (*rent-seeking*), contribuyendo a una creciente expansión de la demanda interna, el desequilibrio externo y la apreciación cambiaria y generando vulnerabilidades que luego dan paso a una brusca reversión y un ajuste recesivo.

A diferencia de la inversión en capital fijo, que suele ser principalmente irreversible, estos capitales financieros son plenamente reversibles, pero en el proceso han llevado, por sus efectos macroeconómicos, a asignaciones irreversibles e ineficientes de los recursos productivos.

Cabe reiterar, entonces, que las variables de mayor pertinencia para los operadores financieros no se relacionan con los fundamentos de largo plazo de la economía nacional, sino con su rentabilidad de corto plazo. Esto explica por qué su opinión sobre un determinado país puede cambiar radical y repentinamente, a pesar de que los fundamentos económicos de ese país hayan sido similares antes y después de la reversión abrupta de los flujos.

En síntesis, los flujos financieros han mostrado una gran volatilidad procíclica y, debido a su misma variabilidad, han tenido una escasa contribución directa a la financiación de la formación bruta de capital fijo y un fuerte impacto negativo indirecto por su generación de inestabilidad macroeconómica sobre la demanda interna y el tipo de cambio. Lo que suele ocurrir es que estos flujos se dirigen a la compra de activos existentes y al consumo, generando burbujas y desplazando (*crowding-out*) el ahorro nacional. De hecho, frecuentemente han desestabilizado la demanda interna, el tipo de cambio y no han contribuido significativamente a la formación de capital productivo (Ostry, Loungani y Furceri, 2016; Rodrik, 2015). Chile se incorporó marcadamente a esta tendencia desde 1999. Esto implica el predominio de una actitud “financierista” sobre un enfoque “productivista”.

III. Evolución sectorial de la formación de capital y el crecimiento

La formación bruta de capital fijo en los diversos sectores de la economía chilena está determinada por variables comunes a toda decisión de inversión, como la brecha entre PIB efectivo y potencial, la demanda efectiva externa e interna, la densidad de los eslabonamientos con otros sectores (Hirschman, 1961), la evolución del tipo de cambio, la calidad del mercado de capitales de largo

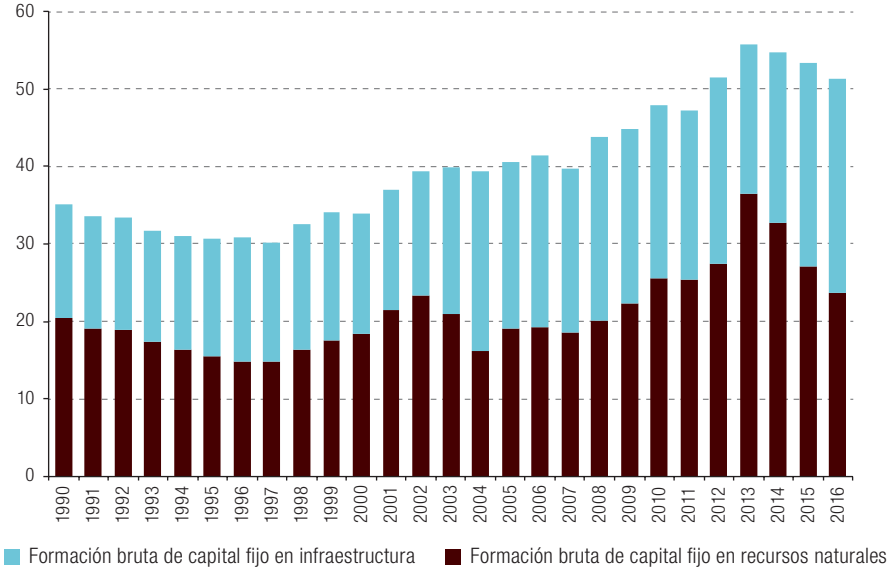
plazo y los flujos financieros. Sin embargo, también son determinantes las estrategias de los grupos económicos y las empresas que siempre están evaluando la asignación de recursos hacia inversiones productivas o financieras, sea en Chile o en el extranjero. Al mismo tiempo, hay determinantes institucionales como la política macroeconómica, las políticas de desarrollo, las regulaciones de los servicios de utilidad pública, las regulaciones ambientales y la tributación. En algunos sectores, como la infraestructura de transporte, también inciden las inversiones públicas y el dinamismo del sistema de concesiones, que en Chile se consolidó hacia mediados de los años noventa.

Se dispone de series largas desagregadas de formación bruta de capital fijo por sector a precios encadenados referencia 2008. Empalmando con datos disponibles para 2015 y 2016, hemos construido una serie 1990-2016 que se muestra en el gráfico 5[12].

Gráfico 5

Chile: formación bruta de capital fijo en recursos naturales e infraestructura, 1990-2016

(En porcentajes de formación bruta de capital fijo total, precios encadenados 2008)



Fuente: Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.

Nota: Sobre elaboración de Claudio Aravena, se agregaron variaciones porcentuales de 2015 y 2016 sobre la base de *Cuentas nacionales de Chile*, serie encadenada 2013.

Esta información permite destacar dos sectores que en 1990-2003 representaron, en promedio, el 34,0% de la formación bruta de capital fijo total, porcentaje que se elevó al 48,3% en 2004-2016.

Un sector, el de la explotación y procesamiento de recursos naturales, representó en promedio el 18,2% de la formación bruta de capital fijo del período 1990-2003, porcentaje que se elevó al 25,3% en 2004-2016, liderado por la expansión de la inversión minera; el otro sector, el de la inversión agregada en infraestructura física, de transporte, sanitaria, gas, combustible, eléctrica y de telecomunicaciones, representó el 15,8% de la formación bruta de capital fijo en 1990-2003, elevándose al 23,0% en 2004-2016. La evolución de estos dos sectores contrasta con la evolución de la formación bruta de capital fijo industrial, que en 1990-2003 representó el 8,8% de la formación bruta de capital fijo total, y luego se redujo al 6,9% en 2004-2016.

[12] El Banco Central de Chile todavía no ha entregado series desagregadas de formación bruta de capital fijo a precios encadenados 2013, con excepción de los sectores minero y los servicios de vivienda para 2008-2016. Los cambios metodológicos y los efectos de tomar años base 2008 y 2013 generan diferencias apreciables de formación bruta de capital fijo minero.

En este artículo se hacen dos afirmaciones. La primera es que desde principios de la década pasada el país se enfrenta a un escenario de rendimientos decrecientes en la producción y exportación de bienes y servicios basados en recursos naturales, lo que se explica principalmente por el desvío de fondos y energías empresariales hacia la internacionalización de las grandes empresas, el deterioro de la calidad de los recursos naturales y el deterioro de la capacidad de la naturaleza para otorgar servicios ambientales (sin precios en el mercado) para la recomposición de los ecosistemas (como H_20), para la absorción de emisiones (como CO_2, ozono, material particulado (MP)) y de residuos industriales líquidos y sólidos. A estos dos últimos fenómenos se suman la creciente conflictividad ambiental que eleva los costos y tiempos de maduración de las inversiones en la minería, el sector forestal, la producción acuícola y la pesca y la fuerte inestabilidad cambiaria que ha provocado la política adoptada desde 1999. Los únicos sectores que han logrado superar estrategias dinámicas de crecimiento son el frutícola y el vitivinícola.

La segunda afirmación es que la política pública de inversiones ha perdido dinamismo en la última década respecto del que exhibió entre 1990 y 2005, en particular en cuanto a la capacidad de incentivar nuevas inversiones en infraestructura de transporte, energía y telecomunicaciones. Aun cuando recientemente la recuperó en materia de inversiones en el sector eléctrico, no ha logrado emprender una oleada de inversiones en el sector de infraestructura de transporte ni de telecomunicaciones, particularmente infraestructura de banda ancha. Esto es muy preocupante, dado que las externalidades positivas de la inversión en infraestructura son mucho mayores que las de las inversiones en recursos naturales, particularmente porque abren nuevos espacios para el surgimiento de nuevos sectores en regiones y en nuevos subsectores intensivos en tecnología.

1. Rendimientos decrecientes en la producción de recursos naturales

Desde principios de la década de 2000 se observa un ciclo de rendimientos decrecientes en la producción de bienes basados en recursos naturales renovables y no renovables. Esto se debe a dos factores. Por un lado, a la pérdida de densidad por unidad de volumen o de superficie (por ejemplo, kilogramos de productos metálicos y no metálicos por tonelada métrica de roca, como en el caso de la caída en las leyes de los yacimientos de cobre ya expuesta; tonelada métrica de capturas pesqueras y producción acuícola por km^2 de superficie marítima o acuática, metros cúbicos de madera por hectárea, entre otros). También se debe a la pérdida de capacidad de la naturaleza de facilitar servicios ambientales para reponer ecosistemas, abastecer con recursos hídricos la producción agrícola y el procesamiento de materias primas, así como absorber residuos líquidos, sólidos y emisiones.

Chile ha enfrentado en el pasado otros ciclos de escasez creciente de materias primas que fueron sorteados mediante el descubrimiento de nuevas reservas, el desarrollo de nuevos productos con demanda del mercado mundial y el progreso tecnológico. Sin embargo, con excepción de la producción hortofrutícola y vitivinícola, el país enfrenta ahora límites que no conocía. Durante la última década se observa un cuasiestancamiento del crecimiento de las plantaciones forestales. Asimismo, desde mediados de los años noventa se deteriora la biomasa marina disponible para la pesca y Chile ya no dispone de nuevos espacios oceánicos con alta densidad pesquera. Del mismo modo, la recuperación del crecimiento de la producción acuícola no podrá realizarse en base al antiguo régimen de producción que entró en crisis en 2007. Y no menos importante, será difícil que se repita el extraordinario ciclo de apertura de casi 30 nuevos yacimientos, que constituyó un fenómeno mundial.

La superación del ciclo de rendimientos decrecientes en materia de recursos naturales no solo requiere de la incorporación de tecnologías de proceso avanzadas, sino que también depende de inversiones complementarias en la desalinización de recursos hídricos, de la reducción al mínimo de los

residuos industriales líquidos y sólidos y de las emisiones, así como de inversiones socioambientales para superar la creciente conflictividad entre empresas y comunidades que colindan con los centros de explotación de recursos naturales. En efecto, un documento del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID, 2017) señala que Chile es el quinto país del mundo en conflictos ambientales por cada 100.000 habitantes. La superación de esta problemática requiere de una institucionalidad más avanzada que la existente hoy en Chile, tanto para fomentar la ciencia y la innovación, como para combinar mercados competitivos con mecanismos institucionales que faciliten acuerdos entre los sectores públicos, privado y la sociedad civil.

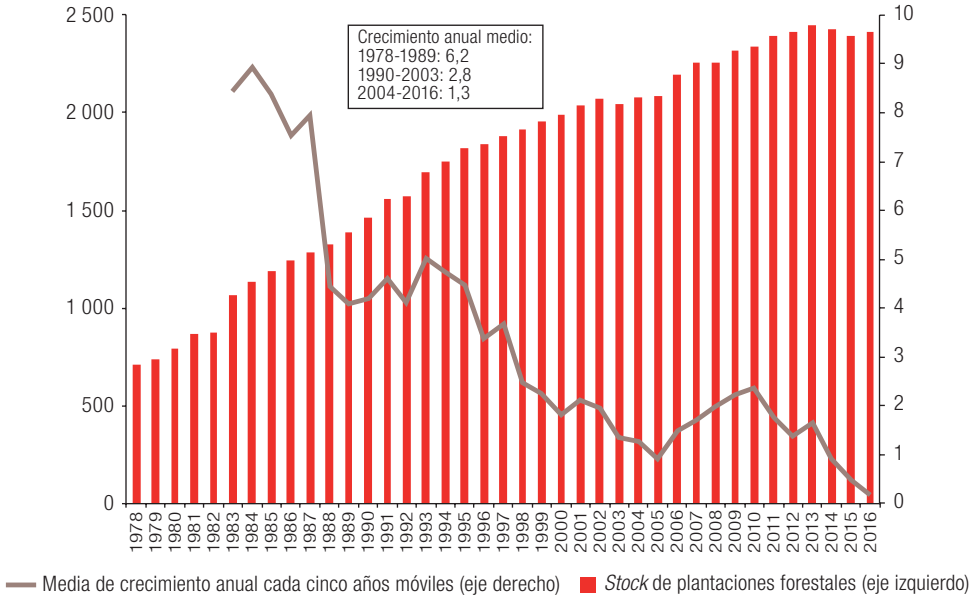
Habiendo ya tratado el caso de la minería, se analizan con mayor detalle los subsectores forestal, pesquero, salmonero, frutícola y vitivinícola. Aunque el Banco Central de Chile no dispone de series de formación bruta de capital fijo desagregadas a este punto, los cambios en las tasas de crecimiento de la producción física ofrecen evidencia indirecta de la dinámica de inversión, al tiempo que las informaciones cualitativas permiten construir un panorama del proceso que se vive en los sectores basados en recursos naturales.

En el sector forestal, la tasa anual de crecimiento de las plantaciones forestales se redujo del 6,2% en el período 1978-1989 al 2,8% en 1990-2003, y luego al 1,3% en 2004-2016 (véase el gráfico 6). Las causas principales son el agotamiento de la frontera forestal en el territorio chileno, la restricción de los recursos hídricos, el costo relativo de la energía en comparación con otros países latinoamericanos, la creciente demanda medioambiental de la población y los conflictos sociales en el sur de Chile. La respuesta estratégica de los grupos económicos fue la internacionalización mediante inversiones en el norte de la Argentina, el Uruguay y el sur del Brasil con el mismo paquete tecnológico y modelo de negocios desarrollado en Chile, pero también aprovechando incentivos tributarios de estos países[13]. En efecto, la costa atlántica de América del Sur tiene puertos con una distancia relativa similar a los grandes mercados asiáticos que los puertos chilenos, pero además la producción forestal en esos países supone menores costos de energía y presenta importantes rentas ricardianas respecto de Chile. Por ejemplo, en el Brasil la especie forestal eucaliptus madura en la mitad del tiempo que en Chile.

En consecuencia, el crecimiento de las plantaciones y de la producción de subproductos forestales tendió a reducirse significativamente en Chile. En efecto, hubo un cuasiestancamiento en las plantaciones forestales en alrededor de 100.000 hectáreas anuales, casi todas ellas reforestadas. Ello fue acompañado por una reducción significativa de la tasa anual de crecimiento de la producción de algunos subproductos forestales. Si se compara el período 1990-2003 con el período 2004-2016, el crecimiento de la producción física de celulosa disminuyó del 9,9% al 3,7% anual, la de papel del 6,9% al 0,4%, mientras que la de tableros y chapas disminuyó del 13,1% al 4,3% (véase el gráfico 6). Conviene insistir en que ello no se explica solo por el estancamiento de las plantaciones forestales, sino por la evolución del tipo de cambio y la internacionalización de las inversiones forestales.

[13] Un informe de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON) (2014) señala que el volumen de inversiones en el exterior de empresas residentes en Chile alcanza los 100.000 millones de dólares, lo que equivale al 50% del volumen de inversión extranjera directa en Chile.

Gráfico 6
Chile: *stock* de plantaciones forestales y tasa de crecimiento anual cada cinco años móviles, 1978-2016
(En miles de hectáreas y porcentajes)

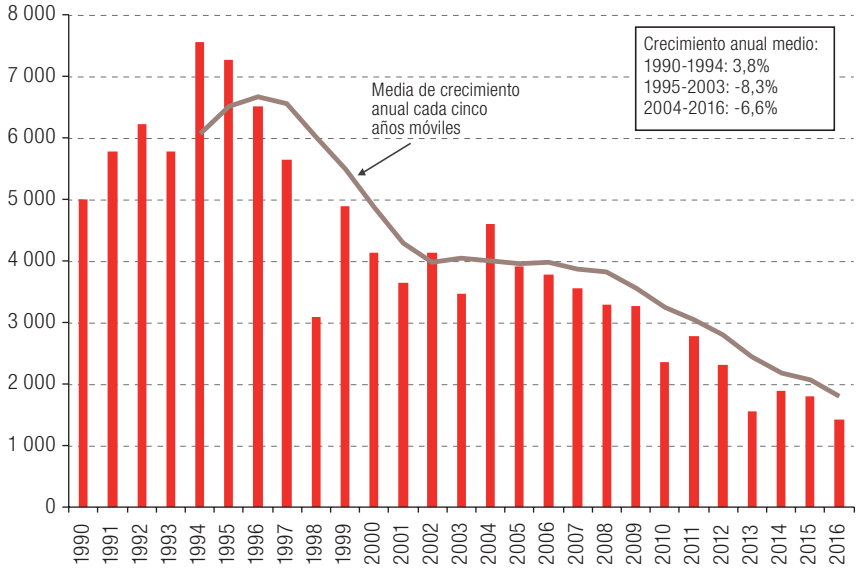


Fuente: Instituto Forestal (INFOR), *Anuario Forestal, 2018*, Santiago, 2018.

En el sector pesquero, las capturas de pesca industrial de Chile han decrecido desde mediados de los años noventa. En 2016 fueron equivalentes a las del período 1978-1979. A pesar de que la demanda mundial crece ininterrumpidamente, el colapso de la biomasa marina frenó radicalmente el gran impulso que esta actividad mostró entre 1965 y 1985, cuando creció a una tasa media del 10,2% anual. Ello contrasta con el decrecimiento desde 1995, con una caída media del 8,3% en 1995-2003 y del 6,6% en 2004-2016 (véase el gráfico 7). Esto ha provocado una destrucción y reconversión del *stock* de capital: se ha reducido el número de embarcaciones pesqueras industriales en el norte, mientras que en el sur hubo una reconversión hacia la actividad acuícola y hacia la producción de crustáceos y moluscos, principalmente a través del crecimiento del volumen de embarcaciones pesqueras artesanales, muchas de las cuales resultaron de la reconversión de naves pesqueras industriales para cumplir con la normativa legal que permite un máximo de 18 metros de eslora. Gracias a ello, la participación del sector artesanal en las capturas totales (incluidos pescados, moluscos y crustáceos) aumentó del 8,2% al 62,6% entre 1990 y 2017. Esto constituyó una transformación estructural del sector pesquero extractivo en Chile[14].

[14] Véanse los informes sobre pesca industrial y pesca artesanal en [en línea] www.sernapesca.cl. Entre 1990 y 2003 los desembarques de la pesca artesanal crecieron al 8,7% anual, mientras que los desembarques de pesca industrial disminuyeron a una tasa del 6,0%. Entre 2004 y 2017, los desembarques de la pesca artesanal se redujeron al 1,3% anual, mientras que los de la pesca industrial siguieron disminuyendo un 9,6% anual.

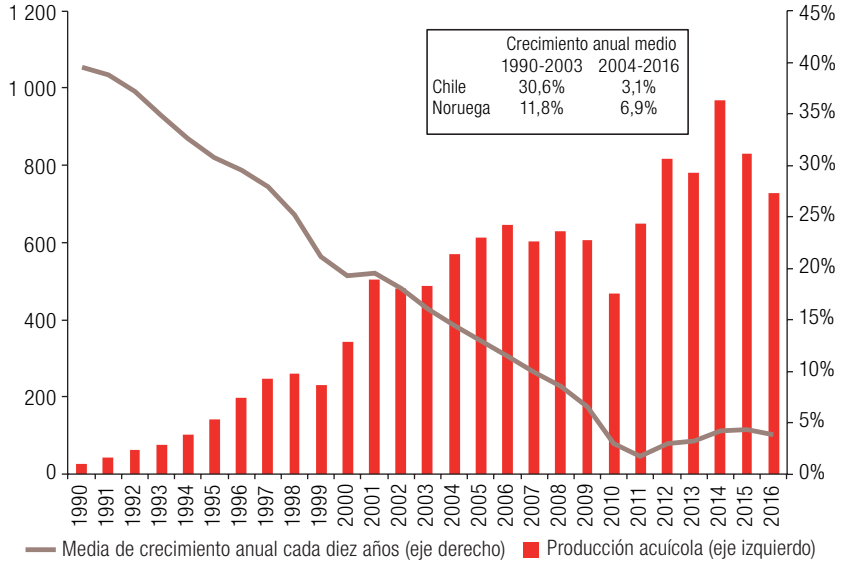
Gráfico 7
Chile: capturas pesqueras, 1990-2016
(En miles de toneladas métricas)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "Global Capture Production, 1950-2016" [en línea] http://www.fao.org/fishery/statistics/global-capture-production/query/es.

En el sector acuícola, la crisis del virus que provocó la anemia infecciosa del salmón en 2007 causó un colapso y luego un estancamiento estructural de esta actividad, dado que el modelo de producción había generado una sobrecarga sobre las aguas de lagos y canales marinos (véase el gráfico 8). En efecto, si la tasa anual de crecimiento de la producción acuícola fue del 30,6% en el período 1990-2003, esta disminuyó al 3,1% en 2004-2016, es decir, menos de la mitad del crecimiento anual medio de Noruega en el mismo período.

Gráfico 8
Chile: producción acuícola: salmón, trucha y otros, 1990-2016
(En miles de toneladas métricas y porcentajes)

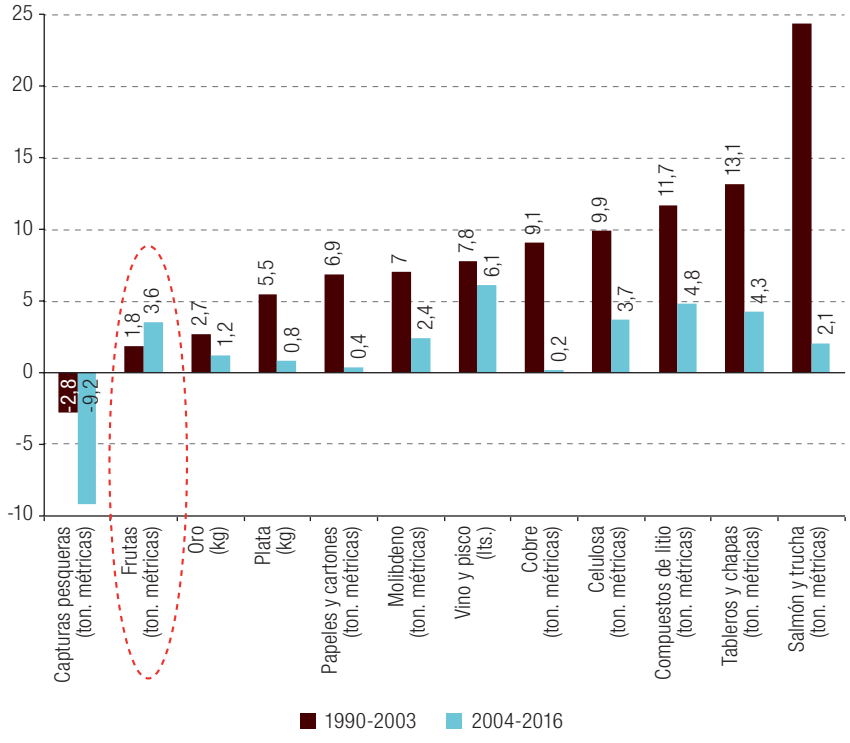


Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "Producción acuícola mundial" [en línea] http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/es.

Actualmente, la industria del salmón utiliza antibióticos en forma masiva que representan hasta un 19% del valor de sus ventas, lo que ha terminado por afectar el prestigio de las exportaciones chilenas que desde 2014 sufren castigos de precios y exclusiones de mercados. A ello se debe que las regulaciones sanitarias se hayan vuelto cada vez más estrictas, lo que exigirá inversiones más intensivas en capital, mayor contratación de servicios tecnológicos y empresas con mayores escalas de producción. El modelo extensivo y simple de producción de salmón está en pleno retroceso y la industria vive un proceso de reestructuración que determinará una reducción drástica del número de empresas (Hosono, Iizuka y Katz, 2016). La proyección de cosechas de salmón es de casi 700.000 toneladas métricas para 2020, en comparación con un millón de toneladas métricas en 2014.

En el gráfico 9 se comparan las tasas de crecimiento de la producción física en varios sectores productores de recursos naturales. El panorama que muestra es preocupante. Al comparar períodos largos, se observa que en casi todos los sectores productores de materias primas basadas en recursos naturales hay una reducción de las tasas de crecimiento, cuando se comparan los períodos 1990-2003 y 2004-2016. La única excepción es el sector hortofrutícola que está en plena expansión hacia el sur de Chile y que se adapta a las tendencias de la demanda mundial. La tasa de crecimiento de este sector es significativa, gracias al dinamismo de las inversiones en plantaciones de frutales y la permanente incorporación de tecnología. El otro sector que se destaca por su elevado crecimiento en el período reciente es el de la producción vitivinícola. Cabe destacar que de acuerdo con las estadísticas de la OCDE sobre investigación y desarrollo, estos dos sectores exhiben las tasas sectoriales más elevadas de Chile, acercándose a la media de los países de la Organización.

Gráfico 9
Chile: producción física de productos básicos, 1990-2016
(En porcentajes, tasas medias anuales de crecimiento)



Fuente: Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).

Ciertamente, Chile tiene potencial de superar este ciclo de rendimientos decrecientes, intensificando la investigación y el desarrollo científico-tecnológico para diversificar la matriz de producción de recursos naturales, incrementar la productividad y reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente. Existen espacios para ello, pero deben superarse importantes obstáculos.

Un caso destacado es el del litio, que tiene el potencial de agregar mayor valor y cuyos yacimientos están mayoritariamente en manos del Estado (Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)). En efecto, aunque su tasa de crecimiento de producción física disminuyó entre 1990-2003 y 2004-2016, del 11,7% al 5,0%, es probable que se incremente de 2018 a 2030 gracias a los nuevos acuerdos de CORFO con la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) y la empresa Albemarle, que no solo implicará el aumento de la producción, sino también la reducción de la extracción de agua y salmuera, lo que supone un manejo más eficiente y sustentable de los salares. Está por verse si estas empresas cumplen con sus contratos y existe una fuerte corriente de opinión pública que sostiene que la mejor opción para Chile es conformar una empresa estatal para la producción de litio[15].

2. La pérdida de dinamismo de las inversiones en infraestructura

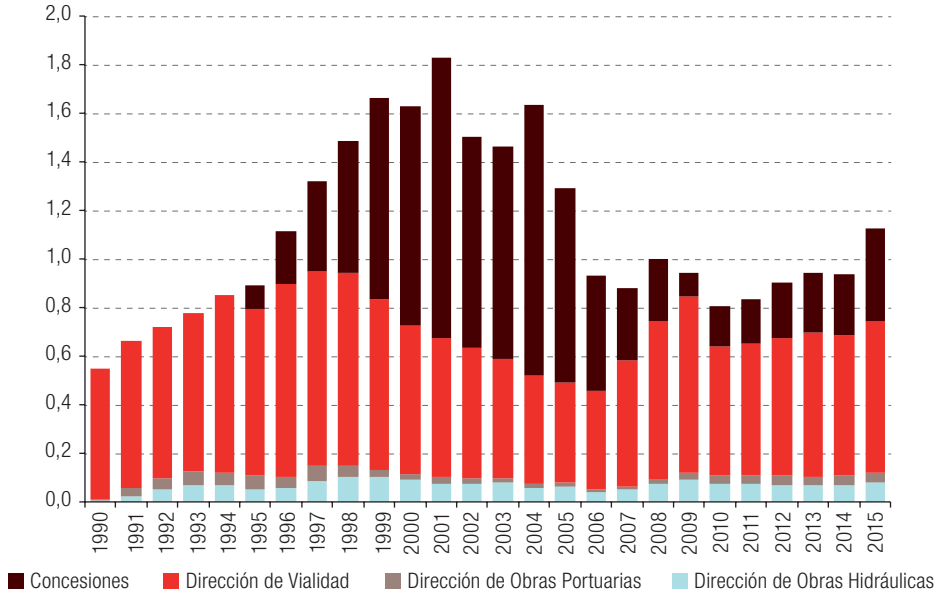
La inversión en infraestructura resulta crucial para el crecimiento del país y es vital para la diversificación de la matriz productiva tanto en términos territoriales como de facilitación del surgimiento de nuevos sectores intensivos en tecnología y conocimiento. Su dinámica está principalmente codeterminada por decisiones de política pública y las estrategias de expansión de los grupos económicos nacionales y extranjeros. En el caso de las inversiones públicas, pesan las limitaciones de financiamiento o las decisiones gubernamentales en materias de infraestructura de transporte, salud y educación. Al respecto, el Fondo de Infraestructura aprobado por el Congreso en 2018 y luego promulgado puede ser una herramienta poderosa. En el segundo caso pesan las expectativas de los grupos económicos sobre tasas de retornos en el contexto de las reglas de juego de las licitaciones de construcción y de concesión.

En 1990-2016, la inversión en infraestructura ha representado en torno al 11% de la formación bruta de capital fijo total, que incluye las concesiones que se iniciaron en 1995 y alcanzaron su punto más alto en 2005. La importancia de la política de infraestructura no se mide solo por su participación en la formación bruta de capital fijo, sino por las externalidades que genera, que inducen a nuevas inversiones del sector privado. Por ello, resulta preocupante que su participación haya disminuido en la última década.

En el gráfico 10 se muestra que Chile vivió un ciclo de incremento de la inversión en infraestructura vial, sanitaria y portuaria a partir de la ley de concesiones públicas (1992-1996), la privatización parcial de las infraestructuras sanitarias y el perfeccionamiento de su marco regulatorio (1997), la ley de la Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI), que establece que la ampliación de los puertos del Estado a través de concesiones privadas, y la ley de Financiamiento Urbano Compartido (2001). El único sector que no logró montar un sistema de concesiones efectivo fue el de los ferrocarriles.

[15] Cabe destacar que Chile tiene también potencial de producción de "tierras raras" entre las cuales está el cobalto, que el país dejó de producir en 1944. Hay estudios en marcha que muestran el potencial minero de Chile en este campo, aunque la exploración minera debe confirmar que sean reservas que pueden explotarse en forma rentable dadas las tecnologías disponibles (Townley, Díaz y Luca, 2017).

Gráfico 10
Chile: inversiones viales y concesiones del Ministerio de Obras Públicas
(En porcentajes del PIB a precios corrientes)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

El resultado fue un aumento de las inversiones en infraestructura física que, sumando concesiones viales e inversiones públicas del MOP, alcanzó una media del 1,5% del PIB en 1998-2005. La novedad fue ciertamente el sistema exitoso de concesiones. A ello contribuyó el contexto institucional y macroeconómico que favoreció la llegada al país de inversionistas extranjeros, aunque hubo un desplazamiento negativo (*crowding-out*) de inversionistas nacionales. Sin embargo, el impulso del período 1998-2005 perdió fuerza después. En términos relativos, la inversión y concesiones de infraestructura vial del MOP se estabilizaron en torno al 0,9% del PIB, aunque se recuperó parcialmente en el bienio 2016-2017. Más aún, el Estado enfrenta problemas de diseño y gestión de proyectos de escala y con atractivo suficiente para licitaciones del sector privado, al tiempo que el sistema de concesiones encontró dificultades especialmente en el ámbito de sobrecostos, de superación de autorizaciones ambientales, así como de regulación y fiscalización. La extensión de las concesiones hacia otras áreas, como hospitales, ha encontrado resistencia en la sociedad chilena. Todo ello ocurre en el contexto de una política fiscal conservadora que desde 2017 dificulta el relanzamiento de inversiones públicas.

Existen tres grandes sectores que han quedado rezagados en materia de inversión en infraestructura. El primero es el del sistema de cabotaje, dada la persistencia de una legislación que ha favorecido un monopolio en el transporte de carga y pasajeros que dificulta su capacidad competitiva con respecto a las alternativas viales.

El segundo sector rezagado es el de las telecomunicaciones. El déficit debe visualizarse con relación a las demandas futuras en materia digital. Actualmente, la banda ancha en Chile está concentrada en grandes urbes y tiene una velocidad promedio de casi 8 Mbps, lo que es insuficiente para los requerimientos actuales y futuros (véase el cuadro 5). En efecto, el potencial de desarrollo de la manufactura avanzada, las nuevas tecnologías aplicadas a la educación y la capacitación, la telemedicina y otras tecnologías aplicadas a la salud, los sistemas de radares y de control aéreo, la nueva minería, los nuevos requerimientos digitales en materia de logística, la astronomía y el vídeo interactivo requieren velocidades superiores a 70 Mbps (Yanyan y otros, 2013). En la medida que Chile

no desarrolle una infraestructura de banda ancha de nueva generación, el potencial de diversificación de su matriz productiva no podrá concretarse. Sin embargo, como advierte un estudio del CNID realizado en 2017 en conjunto con la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) y la CORFO, la implementación de este nuevo tipo de infraestructura requerirá probablemente de un cambio del modelo regulatorio y el avance hacia un sistema de concesiones para los grandes troncales de fibra óptica (CNID, 2018).

Cuadro 5
Japón, OCDE y Chile: infraestructura digital, 2016-2017

Indicadores/ países	Empresas con alta velocidad *(más de 30 Mbps)*[a]	Hogares con alta velocidad *(más de 30 Mbps)*	Fibra óptica como porcentaje de accesos fijos	Precio en dólares de plan de más de 30 Mbps en PPC	Velocidad de bajada *(real, Mbps)*	Resiliencia troncal	Cables submarinos	Inversión en telecomunicaciones *(dólares/habitante)* media nominal[b]
Japón	95%	54%	75%	28	20,2	Nacional	18	180
OCDE	50%-60%	25%	22%	37	16,2	Todas las ciudades	12	152
Chile	12%	5%	7%	46	9,3	Santiago-Valparaíso	3[c]	120

Fuente: Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL); Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), "Programa Estratégico Industrias Inteligentes", 2016 [en línea] http://seguimiento.agendadigital.gob.cl/download?filename=1507037460_20150122%20PENII%20Resumen%20Ejecutivo%20vF.pdf; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT); y Akamai, *The State of the Internet*, 2017 [en línea] https://www.akamai.com/fr/fr/multimedia/documents/state-of-the-internet/q1-2017-state-of-the-internet-connectivity-report.pdf.

[a] No incluye microempresas.
[b] En el caso del Japón, datos de 2013.
[c] Incluye el proyecto Fibra Óptica Austral.

El tercer sector relevante es el de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, generación, transmisión y distribución de gas, y redes sanitarias. Todos son servicios de utilidad pública regulados, cuyas inversiones están determinadas por la relación entre la capacidad instalada y la expectativa de crecimiento de la demanda de estos servicios, a lo que se agregan factores de oferta como tecnologías disponibles, regulaciones y disponibilidad de recursos. Su importancia es significativa y ha aumentado en el transcurso de los últimos 25 años, especialmente porque la estructura de inversiones se hace más compleja y diversificada. En efecto, comparando los promedios de los períodos 1990-2003 y 2004-2016 se observa que su participación aumenta del 11% al 14% a precios corrientes. En todo caso, parece que se ha iniciado la recuperación del rezago en inversiones que este sector estaba arrastrando desde mediados de la década pasada.

El resto de la formación bruta de capital fijo depende significativamente del grado de alineamiento de la demanda interna con el PIB potencial. Cuando existe una brecha recesiva (Ffrench- Davis, 2010) entre el PIB efectivo de estos sectores y el PIB potencial, se produce un significativo desaliento a la formación de capital. En el caso de los sectores que producen bienes transables como la industria y las pymes que compiten con las importaciones, la inestabilidad cambiaria y la reversión de las políticas contracíclicas acarrearon un estancamiento del crecimiento económico desde 1999 y frenaron la capacidad de reducción de la desigualdad por su impacto depresivo sobre el nivel y calidad del empleo.

IV. La formación de capital, la innovación y el crecimiento

Como se indicó, la formación bruta de capital fijo desempeña un papel decisivo en el crecimiento económico. Además de sus efectos directos sobre el crecimiento, es un canal de incorporación de innovaciones tecnológicas, de mejoramiento de la productividad y de generación de empleo.

Innovación y formación bruta de capital son complementarias, pero una no es suficiente para llevar a la otra. La innovación no es suficiente para generar nuevas inversiones, son precisas una demanda efectiva y condiciones macroeconómicas e institucionales adecuadas. A su vez, si las inversiones no incorporan progreso tecnológico en las mismas maquinarias y construcciones y no son acompañadas por innovaciones en la forma en que se combinan entre sí y con el trabajo, terminan rezagándose respecto de la frontera tecnológica mundial. De ello se deriva que menor o mayor complementariedad entre inversión e innovación depende crucialmente de la presencia de políticas de desarrollo productivo y marcos regulatorios adecuados e inclusivos con las pymes, en un entorno de equilibrios sostenibles de la macroeconomía real.

Como se ha expuesto, la evidencia indica que no es viable alcanzar un crecimiento económico alto y sostenido con una tasa de inversión baja. En términos agregados, el volumen de la formación bruta de capital fijo es más determinante para el crecimiento que la productividad total de los factores, como muestra la gran intensidad del volumen de capital por miembro de la fuerza de trabajo de los Estados Unidos o Europa en comparación con Chile o América Latina (véase el gráfico 1).

Sin embargo, lo anterior no menoscaba la importancia de la innovación como componente de una estrategia de crecimiento y desarrollo. Chile tiene experiencias históricas en que la inversión e innovación se complementaron de forma significativa. Así ocurrió con el ferrocarril en el siglo XIX y la industrialización sustitutiva de importaciones de mediados del siglo XX, que constituyen procesos de emergencia de nuevas industrias con nuevos productos y nuevos procesos productivos.

En el ciclo histórico marcado por la economía abierta y exportadora de recursos naturales, el proceso de innovación estuvo dominado por la producción de nuevas fuentes de alimentos y materias primas que ya se conocían en Chile en la primera mitad del siglo XX, pero que solo llegaron a explotarse a escala masiva desde los años ochenta. La generación de nuevos productos y procesos atrajo nuevas tecnologías, nuevas inversiones y, por tanto, nueva disponibilidad de créditos. Todo ello se hizo en base al reforzamiento de los derechos de propiedad privada, en el contexto de una política económica que favoreció, a través de privatizaciones, regulaciones y financiamiento, a la gran empresa y no a las pymes. Ello fue acompañado por incentivos para la explotación extensiva de recursos naturales sin consideraciones respecto a las externalidades negativas. En suma, se trató de un modelo relativamente simple: importación de máquinas y equipos con su conocimiento integrado y exportación de materias primas, basado en un modelo de explotación no sostenible de recursos naturales que causó un deterioro persistente de los recursos ambientales.

Esto no quiere decir que no hubo aprendizaje tecnológico mediante la introducción de nuevos productos, procesos y formas de organización. Sin embargo, los antecedentes expuestos muestran que la economía de recursos naturales está enfrentando un ciclo de rendimientos decrecientes que solo se superará en la medida que se retome la dinámica de inversiones, junto con sistemas de innovación y aprendizaje inclusivo hacia emprendedores y pymes; en estas suelen ubicarse brechas de productividad mayores que en las empresas grandes respecto de las mejores prácticas y tecnologías. En consecuencia, en ellas se encuentran los mayores espacios para elevar la productividad media total de los factores.

En las próximas décadas Chile seguirá dependiendo de la explotación de recursos naturales (Codelco dispone de reservas para una explotación continuada del cobre durante 70 años), pero

se hace cada vez más evidente que ya no podrá explotarlos como lo hizo hasta ahora. Un conjunto de restricciones institucionales, naturales y económicas, hacen necesario transitar de un modelo de explotación no sostenible y de bajo contenido tecnológico, hacia un modelo de acumulación más intensivo en conocimiento e innovación.

Ello se hace indispensable en estos tiempos, cuando el proceso de acumulación está siendo profundamente influenciado por diversas oleadas de nuevas tecnologías (biotecnología, nanotecnología, Internet de las cosas, grandes datos, entre otras) que, a diferencia de las precedentes en el siglo XIX y XX, tienden a incorporarse rápidamente en Chile. Sin embargo, a medida que evolucionan se hacen cada vez más complejas por lo que requieren de la generación de capacidades complementarias que no se limitan a las empresas, sino que se extienden a redes y alianzas público-privadas.

El problema histórico que enfrenta Chile actualmente es que esas oportunidades de inversión ya no dependen solo de derechos de propiedad asegurados, sino de una institucionalidad regulatoria adecuada. También requieren de una infraestructura cada vez más avanzada en materia digital, de formación de recursos humanos, así como de servicios científicos y tecnológicos. Todo ello requiere que el Estado incursione en áreas en que las empresas privadas no pueden hacerlo por sí mismas, ya sea porque se trata de inversiones de muy alto riesgo o con gran incertidumbre, ya sea porque se trata de inversiones con elevadas externalidades y, por tanto, no apropiables. En este esfuerzo, el Estado debe superar sus propias fallas de coordinación interinstitucional, así como apoyar la superación de las fallas de coordinación entre privados.

El crecimiento y la diversificación de la matriz productiva requieren de un Estado activo y no pasivo, lo que implica superar el paradigma del Estado subsidiario y avanzar a un nuevo paradigma de Estado para la innovación y el desarrollo o, como diría Mazzucatto (2015), un "Estado emprendedor".

En síntesis, la formación bruta de capital será más eficiente y sostenible en la medida en que esté basada en la innovación. Esto se ve facilitado por las revoluciones tecnológicas en curso. Sin embargo, se requieren nuevas políticas públicas, de instituciones y regulaciones que generen incentivos para que las nuevas oleadas de inversiones sean acompañadas por innovaciones tecnológicas e institucionales. Este sendero ofrece más posibilidades que una estrategia que incentiva la inversión replicando lo que se hizo en el pasado y que supone que serán los mercados solos los que incentivarán la innovación y superarán los problemas de sustentabilidad ambiental e inclusión económico-social.

Bibliografía

Álvarez, C. (2017), "Chile: oportunidades y desafíos para diversificar la inversión extranjera", InvestChile [en línea] https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/investchile-britcham.pdf.

Banco Central de Chile (varios años), *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago.

Beltrán, F. (2017), "Productividad total de factores: una estimación estructural y sus determinantes en Chile: 1960-2015", tesis, Santiago, Universidad de Chile.

Calvo, G., A. Izquierdo y E. Talvi (2006), "Phoenix miracles in emerging markets: recovering without credit from systemic financial crises", *NBER Working Paper*, N° 12101, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago.

CNID (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo) (2018), "Propuesta estratégica del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo: banda ancha de Visviri a Cabo de Hornos", enero [en línea] http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2018/02/BandaAncha-CNID.pdf.

___(2017), *Ciencias, tecnologías e innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo*, Santiago [en línea] http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2017/05/CTI-para-un-nuevo-pacto-de-desarrollo-CNID-2a-edicion.pdf.

CNP (Comisión Nacional de Productividad) (2017), *Productividad en la gran minería del cobre*, Santiago.
___(2016), *La productividad en Chile: una mirada de largo plazo. Informe anual 2016*, Santiago.
Cofré, M. T. y T. Cornejo (2004), "Medición de la inversión extranjera directa en la balanza de pagos", *Economía Chilena*, vol. 7, N° 3, Santiago, Banco Central de Chile.
Coremberg, A. y F. Pérez García (2010), *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, Bilbao, Fundación BBVA.
DIPRES (Dirección de Presupuestos) (2018), "Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial", Santiago, 31 de agosto [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articles-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.
DIRECON (Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales) (2014), "Presencia de inversiones directas de capitales chilenos en el mundo", Santiago [en línea] https://www.direcon.gob.cl/inversion-exterior/presencia-de-inversiones-directas-de-capitales-chilenos-en-el-mundo-1990-diciembre-2017/.
Doggett, M. y R. Leveille (2010), "Assessing the returns to copper exploration, 1989–2008", *Exploration and Mining Geology*, vol. 19, N° 1-2, Westmount, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum.
Fazio, H. (2000), *La transnacionalización de la economía chilena. Mapa de la extrema riqueza al año 2000*, Santiago, LOM Ediciones.
Ffrench-Davis, R. (2018), *Reformas económicas en Chile, 1973-2017*, Santiago, Taurus.
___(2010), "Macroeconomía para el desarrollo: desde el *financierismo* al *productivismo*", *Revista CEPAL*, N° 102 (LC/G.2468-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
___(2003), "La inversión extranjera directa en Chile", *Hacia un Chile competitivo*, O. Muñoz (ed.), Santiago, Editorial Universitaria/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Chile.
Ffrench-Davis, R. y D. Vivanco (2016), *Depreciación del capital físico, inversión neta y producto interno neto*, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN)/Universidad de Talca, Santiago, noviembre.
Henríquez, C. (2008), "Stock de capital en Chile (1985-2005): metodología y resultados", *Estudios Económicos Estadísticos*, vol. 63, y Documentos Anexos, "Series de stock capital consumo capital fijo. Periodo 1985-2015, referencia 2008", Santiago, Banco Central de Chile [en línea] https://www.bcentral.cl/-/stock-de-capital-en-chile-1985-2005-metodologia-y-resultad-1.
Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
Hosono, A., M. Iizuka y J. Katz (eds.) (2016), *Chile's Salmon Industry: Policy Challenges in Managing Public Goods*, Springer.
Iizuka, M. y J. Katz (2011), "Natural resources industries: 'tragedy of the commons' and the case of the Chilean salmon farming", *International Journal of Institutions and Economies*, vol. 3, N° 2, julio.
Jorgenson, D. y K. Vu (2001), "Accounting for growth in the information age", Cambridge, Massachusetts, Departamento de Economía, Universidad de Harvard.
Marcel, M. y P. Meller (1986), "Empalme de las cuentas nacionales de Chile, 1960-1985. Métodos alternativos y resultados", *Colección Estudios CIEPLAN*, N° 20, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), diciembre.
Mazzucato, M. (2015), *El estado emprendedor: mitos del sector público frente al privado*, Barcelona, RBA Libros.
Ostry, J., P. Loungani y D. Furceri (2016), "El neoliberalismo: ¿un espejismo?", *Finanzas & Desarrollo*, vol. 53, N° 2, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), junio.
Rodrik, D. (2015), *Economics Rules: The Rights and Wrongs of the Dismal Science*, Nueva York, W. W. Norton & Company.
Solow, R. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, N° 1, Oxford University Press.
Sotelsek, D. y L. Laborda (2010), "América Latina: medición de la eficiencia productiva y el cambio técnico incorporando factores ambientales", *Revista CEPAL*, N° 101 (LC/G.2455-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Titelman, D. y E. Pérez Caldentey (2015), "Macroeconomics for development in Latin America and the Caribbean", *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, A. Bárcena y A. Prado (eds.), Libros de la CEPAL, N° 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Townley, B., A. Díaz y R. Luca (2017), “Recursos minerales por cobalto en Chile: potencial de exploración y explotación minera”, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)/Comité de Minería No Metálica/Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) [en línea] https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475166619428&ssbinary=true.

Yanyan, Z. y otros (2013), “Future Internet bandwidth trends: an investigation on current and disruptive technologies”, *Technical Report*, N° TR-CSE-2013-04, Nueva York, Universidad de Nueva York [en línea] https://ssl.engineering.nyu.edu/papers/tr-cse-2013-04.pdf.

Políticas de desarrollo económico local en las municipalidades de Chile: más allá del asistencialismo

Felipe Correa y Marco Dini

Resumen

¿En qué medida las políticas de desarrollo económico local se circunscriben en Chile a una concepción asistencialista? La hipótesis que se desarrolla en este trabajo se relaciona con que, vistas en conjunto, estas políticas sobrepasan ampliamente este paradigma. Para ejecutar el estudio se relevó una serie de 40 categorías de políticas mediante la lectura y sistematización de las políticas de desarrollo económico local propuestas por las municipalidades de Chile a través de 69 Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO). En promedio las municipalidades proponen acciones en torno a 16 de las 40 categorías, pero son estas en conjunto las que pueden abarcar de forma satisfactoria los diversos desafíos del desarrollo económico local que cada municipalidad enfrenta de acuerdo a la realidad productiva comunal.

Palabras clave

Desarrollo económico, desarrollo local, política de desarrollo, planes de desarrollo, empleo, recursos humanos, productividad, desarrollo de empresas, indicadores del desarrollo, gobierno municipal, Chile

Clasificación JEL

H75, O18, R58

Autores

Felipe Correa es Asistente de Investigación de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: felipe.correa@un.org.

Marco Dini es Oficial de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: marco.dini@un.org.

I. Introducción

La relevancia del enfoque local del desarrollo económico ha sido enfatizada por una vasta literatura, que además ha contribuido a destacar la importancia de las dinámicas territoriales en la generación y difusión de conocimientos, especialmente de los adaptativos y tácitos que surgen de la interacción entre los integrantes de los sistemas productivos locales. Asimismo, dicha literatura subraya el aporte de la cohesión social en cuanto a estimular la difusión de buenas prácticas y del aprendizaje compartido que se refiere a potenciar la capacidad de adaptación y la resiliencia frente a turbulencias externas y a la generación de aquel capital social de confianza recíproca que está en la base de los modelos de organización externa del trabajo que promueven la especialización productiva de las empresas (especialmente las de menor tamaño) y la complementación entre firmas independientes (Alburquerque y Dini, 2008; Alburquerque, 2004 y 2013; Becattini, 2002; Bianchi y Labory, 2014; Camuffo y Grandinetti, 2005).

A este elemento disciplinario se suma la importancia política, ejemplificada por las declaraciones emanadas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II, celebrada en 1996) y la reciente Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III, de 2016). El documento final de Hábitat III otorga una función clave al concepto de desarrollo económico local pues en él se equiparan las instituciones locales a las que operan a nivel nacional o regional y se manifiesta el propósito de los gobiernos firmantes de actuar en pos del fortalecimiento de las instituciones de desarrollo locales (Naciones Unidas, 2016).

En todo el mundo, los gobiernos locales son actores clave para el diseño y la puesta en marcha de políticas de desarrollo económico y productivo. Su conocimiento de la realidad local y, en particular, de las necesidades, intereses y potencialidades que caracterizan y motivan a los actores locales les otorga herramientas importantes para el diseño de programas que resulten más pertinentes y eficaces. Al mismo tiempo, su cercanía con los integrantes de la comunidad les ofrece mayores oportunidades para generar espacios de diálogo y participación efectiva que permitan activar los recursos humanos y materiales de la localidad y volcarlos al diseño, puesta en marcha y revisión continua de las actividades de desarrollo económico.

Para entender cómo y en qué grado los gobiernos locales han llevado a la práctica estos aspectos que los colocan en un rol protagónico dentro del proceso de desarrollo económico, es imprescindible analizar el avance de las políticas planteadas por estos actores. En la medida que se cuente con más y mejor información, este análisis debería volverse cada vez más frecuente.

Sin embargo, a pesar del reconocimiento de que la contribución de los gobiernos locales a la definición de las políticas de desarrollo es igualmente importante que aquella de las instituciones nacionales o regionales (Naciones Unidas, 2016), este tema ha concentrado niveles de reflexión y estudio ciertamente escasos de parte de la disciplina económica, al menos en lo que respecta a América Latina, y en particular a Chile. Quizás por el carácter unitario del Estado, en Chile —a diferencia de otros Estados latinoamericanos donde la organización federal concede una importancia relativa mayor al aspecto local de las políticas de desarrollo— las municipalidades han sido consideradas históricamente como "el pariente pobre del Estado" (Salazar, 2013).

El presente estudio contribuye a la necesaria reflexión —hoy casi ausente— sobre las políticas de desarrollo económico local en Chile. A pesar de que cierta literatura revela que se han estudiado y sintetizado de forma cualitativa diversas políticas y experiencias de desarrollo económico local en América Latina (Alburquerque, 2004), este no ha sido el caso para Chile, siendo reconocida la escasez de estudios sobre el tema (Bravo, 2012).

Siguiendo un método de revisión de los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) de 69 de las comunas más importantes del país, se logró identificar un conjunto de 40 categorías de acción

de la política de desarrollo económico local, las cuales involucran una amplia gama de aspectos relacionados con el tema. De esta forma, el presente análisis pretende ser el primer intento de estudiar en forma sistemática este tipo de políticas en Chile.

Las políticas de desarrollo económico local analizadas dan cuenta, además, de experiencias novedosas en comunas específicas, que van más allá del enfoque tradicional de las políticas de desarrollo productivo comúnmente implementadas por los gobiernos locales. Las políticas tradicionales, circunscritas a la capacitación, la intermediación laboral y la entrega de información sobre programas de fomento productivo del gobierno central, se enmarcan dentro de lo que para varios autores es una orientación principalmente asistencialista (Alayón, 1991; Ziccardi, 2004; Artigas, 2005; Illanes, 2010), referida a una filosofía respecto de las políticas públicas que concibe a los agentes productivos más como objetos de beneficencia de estos programas —en un marco de receptividad pasiva— que como sujetos activos. De esta manera, la pregunta que motiva el presente estudio se relaciona con el grado en que las políticas de desarrollo económico local chilenas se circunscriben a este enfoque asistencialista. En ese sentido, el conocimiento aislado de diversas iniciativas de desarrollo económico local de Chile nos mueve a plantear la hipótesis de que efectivamente las municipalidades del país, consideradas como un grupo, sobrepasan ampliamente un marco asistencialista en lo que respecta a la política de desarrollo económico local.

Los resultados de la investigación sugieren que una cantidad significativa de municipalidades ha sobrepasado el marco tradicional de las acciones regidas por la concepción asistencialista. Cada municipalidad lo ha hecho de forma sui géneris, obligada quizás por la presión que implica el entender que el desarrollo económico es responsabilidad tanto del gobierno central como del gobierno local.

No obstante, las políticas de desarrollo económico que superan el marco tradicional no dejan de lado el componente asistencial —que representa el punto de partida—, sino que, al ampliarse su horizonte de responsabilidad, la acción de asistencia queda inserta en una estrategia de desarrollo más articulada. Los planes de desarrollo económico con participación ciudadana, las actividades productivas asentadas directamente en los organismos del gobierno local y los esquemas institucionales de coordinación público-privada son ejemplos de esta transformación.

En lo que sigue, el texto se organiza de la siguiente manera. La segunda sección contiene una descripción de las fuentes de información utilizadas y el método aplicado. En la tercera se describen las políticas de desarrollo económico local que fue posible relevar, ordenadas conforme a las 40 categorías propuestas, y se incluye una valoración de cada una de ellas y algunos elementos que podrían servir de modelo para la elaboración de políticas. La cuarta sección presenta una reflexión sobre las características de las comunas más y menos activas, con el fin de identificar de forma incipiente los factores que determinan el dinamismo en relación con las políticas. En la quinta y última sección se concluye sintetizando los principales hallazgos, junto con proponer futuras líneas de investigación.

II. Método y fuentes de información

Según la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, es función privativa de este nivel de gobierno el "elaborar, aprobar y modificar el plan comunal de desarrollo" (art. 3), lo que se relaciona con la atribución esencial de "ejecutar el plan comunal de desarrollo y los programas necesarios para su cumplimiento" (art. 5), de modo que este plan constituye uno de los cuatro instrumentos mínimos de la gestión municipal (art. 6)[1]. De acuerdo con esta ley, "el plan comunal de desarrollo, instrumento rector del desarrollo en la comuna, contemplará las acciones orientadas a satisfacer las necesidades

[1] Junto con el Plan Regulador Comunal, el Presupuesto Municipal Anual y la Política de Recursos Humanos.

de la comunidad local y a promover su avance social, económico y cultural" (art. 7), es decir, se reconoce que el plan de desarrollo es quizás el elemento más importante de la política local.

Entre los estudios que se han realizado utilizando información de Planes de Desarrollo Comunal[2] se cuentan los de Montecinos (2006), Arredondo, Toro y Olea (2007), Valenzuela (2007), Olea (2011), Ruz y otros (2014) y Orellana, Mena y Montes (2016). Sin embargo, como ocurre en la mayoría de los casos mencionados, el estudio se ha centrado en el análisis de los procesos. Es decir, los autores evalúan las características formales del proceso de elaboración de los PLADECO, como la participación ciudadana, los niveles de transparencia y rendición de cuentas y, en general, los aspectos formales de la gobernanza y la institucionalidad. Este enfoque, a pesar de que permite relevar elementos esenciales del proceso de planificación local, no considera necesariamente la dimensión del contenido presente en los planes, aspecto que puede eventualmente resultar provechoso para el estudio comparado de las políticas.

Como parte del presente trabajo, se llevó a cabo una lectura individual y completa de cada PLADECO para elaborar las estadísticas sobre frecuencia de cada categoría de políticas, prescindiendo de esta manera de programas computacionales por considerarse que la complejidad de la clasificación requiere, al menos en una etapa inicial, de una interpretación no mecánica de los textos.

En 2017, el país contaba con 15 regiones desagregadas en 54 provincias, las cuales a su vez estaban compuestas de 346 comunas y 345 municipalidades[3]. En cuanto a las comunas, según el censo de población de 2012, 52 de ellas tienen más de 100.000 habitantes, y otras 107, entre 20.000 y 100.000 habitantes. La elección de las comunas en que se estudiaron los Planes de Desarrollo Comunal se basó en el criterio de la Sociedad Administradora de Fondos de Cesantía de Chile (AFC Chile)[4], que inició sus operaciones en 2013 con sucursales propias ubicadas en comunas que cumplían alguno de los siguientes requisitos: i) ser capital regional; ii) ser capital provincial, o iii) tener más de 100.000 habitantes. Asimismo, se descartaron las capitales provinciales con menos de 20.000 habitantes[5]. De este modo, el presente estudio refleja de manera preferente las particularidades y necesidades de las comunas grandes y mayoritariamente urbanas.

De los 69 Planes de Desarrollo Comunal analizados, 55 se encontraban vigentes en la fecha en que se hizo el estudio —lo que equivale a un 80%—, y la mayoría de las municipalidades en que este no era el caso estaban trabajando en su actualización. Conforme a la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, la vigencia mínima del Plan de Desarrollo Comunal es de cuatro años, y no se establece un plazo máximo (art. 7). Según la información proporcionada por la muestra de 69 planes, estos tienen una duración de 4,6 años en promedio, con una dispersión considerable y una correlación positiva entre el tamaño de la comuna y el horizonte de planificación: mientras las comunas con un mayor número de habitantes tienen un horizonte de planificación más largo, las comunas más pequeñas se acercan al mínimo legal de cuatro años[6] (véase el gráfico 1).

[2] La ley se refiere a este instrumento como "plan comunal de desarrollo", pero en el ámbito de la política se utiliza con mayor frecuencia la denominación de Plan de Desarrollo Comunal, con su acrónimo PLADECO. En este estudio usamos la denominación de la política en vez de la legal.

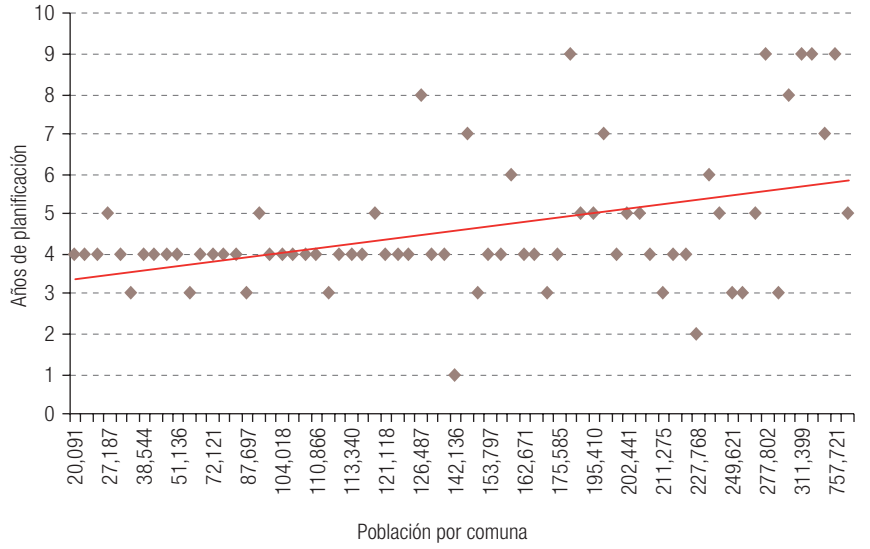
[3] La Municipalidad de Cabo de Hornos administra la agrupación de las comunas de Cabo de Hornos y Antártica.

[4] AFC Chile administra los fondos de cesantía y, por ende, tiene vinculación directa con algunas municipalidades a través de los órganos locales de fomento productivo e intermediación laboral (como las Oficinas Municipales de Intermediación Laboral (OMIL)), quienes certifican la cesantía en el caso de que se cobre el seguro a través del Fondo de Cesantía Solidario. Esto asegura que en estas municipalidades existe un mínimo de institucionalidad y de políticas orientadas al empleo, la intermediación laboral, la capacitación y el fomento productivo.

[5] Los estudios previos en que se analizan Planes de Desarrollo Comunal y se incluye un mayor número de comunas son los de Ruz y otros (2014), que abarca 30 comunas, y Orellana, Mena y Montes (2016), que comprende 58.

[6] Las siguientes comunas tienen un horizonte de planificación de nueve años: Puente Alto, Antofagasta, Viña del Mar, San Bernardo y Curicó.

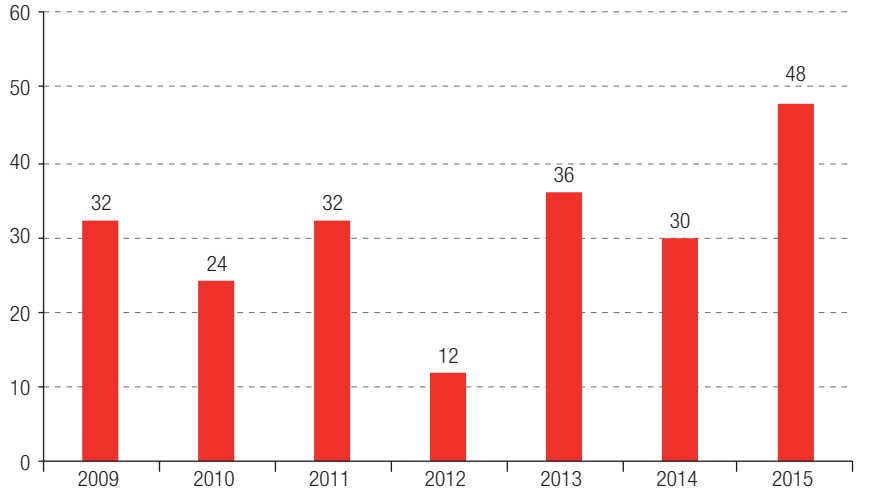
Gráfico 1
Chile: horizonte de planificación del Plan de Desarrollo Comunal en relación con la cantidad de habitantes por comuna
(En número de años y número de personas)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Planes de Desarrollo Comunal.

Otro elemento que considerar es el proceso de elaboración de los Planes de Desarrollo Comunal. De acuerdo con datos de la Dirección de Compras y Contratación Pública (ChileCompra), entre 2009 y 2015 se adjudicaron un total de 214 licitaciones relacionadas con la actualización de estos planes (véase el gráfico 2). Solo en 2015 el número de estas licitaciones ascendió a 48, lo que muestra que muchas municipalidades están externalizando esta función. A partir del cruce de la información contenida en la muestra utilizada y la que proviene de ChileCompra, es posible constatar que al menos el 58% de los planes consultados fue elaborado por empresas consultoras externas.

Gráfico 2
Chile: licitaciones relacionadas con la elaboración y actualización de Planes de Desarrollo Comunal, 2009-2015
(En número de licitaciones)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información proporcionada por la Dirección de Compras y Contratación Pública (ChileCompra) del Ministerio de Hacienda.

La escasez de personal con las competencias necesarias para desarrollar esta labor seguramente explica en parte este panorama. No obstante, la decisión de delegar esta función en una entidad externa a la municipalidad puede limitar seriamente la efectividad de la propuesta y debilitar el proceso de creación de capacidades autónomas en la municipalidad. El proceso de interpretación de la realidad económica y social, si se lleva a cabo en directo contacto con los actores locales, no solo es un ejercicio de recolección de información, sino también un momento clave para la construcción de relaciones de confianza entre la municipalidad y los miembros de la comunidad respectiva, lo que es vital para que las propuestas que surjan de este proceso obtengan el respaldo y la legitimidad necesarios para su implementación, tanto por parte del gobierno comunal como de la ciudadanía.

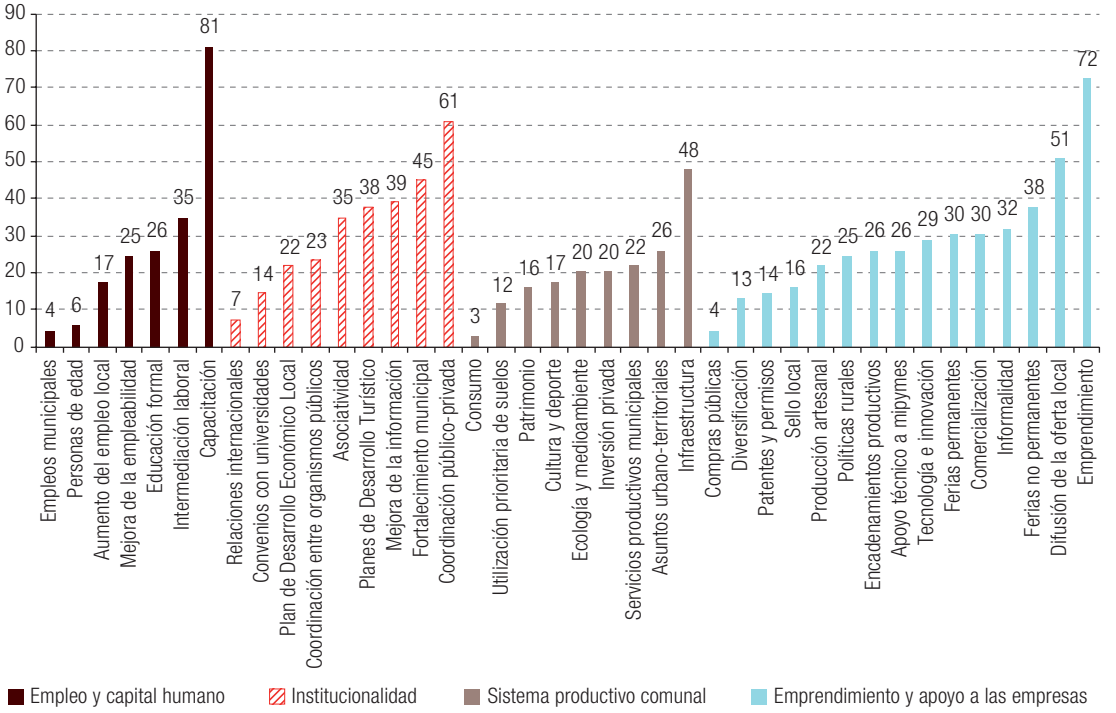
III. Catastro de políticas de desarrollo económico local

Cabe mencionar que las secciones de los PLADECO que abordan el desarrollo económico-productivo incorporan en algunos casos planes, programas o actividades que no tienen vinculación directa con esa temática. Para efectos del análisis, hemos descartado esas iniciativas. Al mismo tiempo, algunas medidas tienen que ver con el desarrollo económico-productivo, pero están dispersas en diferentes secciones de cada plan de desarrollo, como las de educación, ruralidad, temas indígenas, medioambiente y urbanismo. También prescindimos de estas propuestas para mostrar solo lo que en cada PLADECO se considera como parte de la estrategia de desarrollo económico-productivo, que constituye una especie de autodefinición de la política de desarrollo económico. Sin embargo, como se verá a continuación, el desarrollo económico-productivo se interseca con una gran cantidad de otros aspectos no esencialmente económicos, lo que es necesario tener en cuenta para que surja una visión sistémica sobre el proceso de desarrollo y para la coordinación entre los distintos agentes públicos y privados que actúan sobre el territorio.

Otro elemento al que es necesario referirse es que en el caso de que un plan, un programa o una actividad tengan relación con dos o más categorías, se incluyen en todas ellas para efectos de la elaboración de las estadísticas. El gráfico 3 muestra las 40 categorías en que fueron clasificadas las políticas de desarrollo económico local y la frecuencia con que los Planes de Desarrollo Comunal contienen alguna política de cada categoría.

En primer lugar, se observa que las políticas más frecuentes en las municipalidades son tres: las dirigidas a la capacitación, al emprendimiento y a la coordinación público-privada. Por otro lado, menos frecuentes, pero no necesariamente menos importantes (por ejemplo, en términos de inversión de recursos), son las políticas referidas a consumo, empleos municipales, compras públicas, personas de edad y relaciones o convenios internacionales. Al mismo tiempo, y a modo general, existen cuatro grandes dimensiones de las políticas, que se refieren a: i) empleo y capital humano; ii) institucionalidad; iii) desarrollo del sistema productivo comunal, y iv) emprendimiento y apoyo a las empresas. Para ordenar de mejor manera la exposición, a continuación se revisan brevemente las 40 categorías, enmarcadas en estas cuatro grandes líneas de acción.

Gráfico 3
Chile: políticas de desarrollo económico local en los Planes de Desarrollo Comunal de las municipalidades, 2016
(En porcentajes de las municipalidades analizadas)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Planes de Desarrollo Comunal.

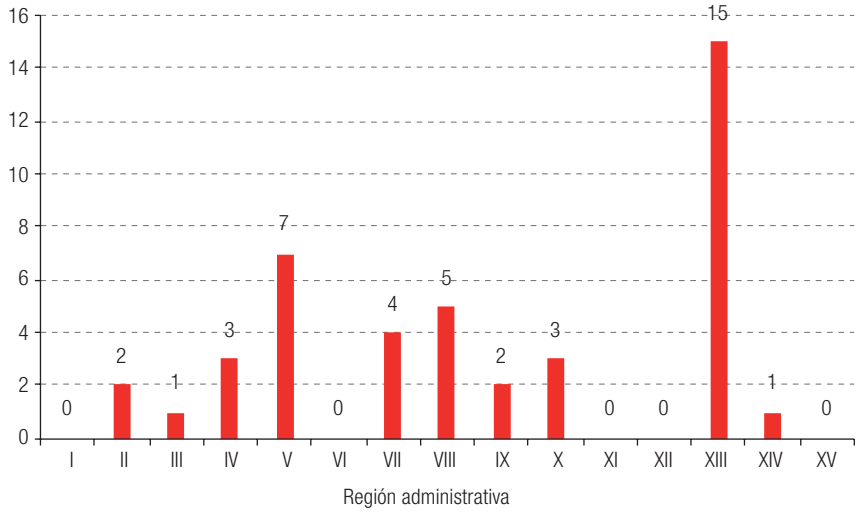
1. Empleo y capital humano

Las políticas asociadas a la capacitación son las que se proponen con mayor frecuencia, y se pueden referir a enseñar oficios para mejorar la empleabilidad de la fuerza de trabajo, favorecer el emprendimiento (por medio de la enseñanza de mecanismos para formalizar empresas, postular a fondos o gestionar los negocios), capacitar a los funcionarios municipales o capacitar a los líderes sociales en temas de desarrollo productivo. Como se muestra en el gráfico 3, el 81% de las municipalidades propone realizar actividades de capacitación. En este ámbito destacan especialmente las inversiones en construcción de espacios físicos municipales destinados exclusivamente a estos fines[7]; la planificación de la oferta de capacitación de acuerdo con las necesidades de la estructura productiva local, para lo cual numerosas municipalidades hacen estudios del sistema productivo de la comuna, y la creación y puesta en marcha de los Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC)[8]. Con respecto a este último punto, según datos del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), en 2016 había 43 OTEC municipales, de los cuales 15 se encontraban en la Región Metropolitana (véase el gráfico 4). La importancia que tiene para las municipalidades el contar con estos organismos certificados se origina en la posibilidad de acceder a recursos públicos y privados para desarrollar las actividades de capacitación.

[7] Entre las acciones que más se repiten está la creación de escuelas comunales de oficios o de capacitación.

[8] Los OTEC son instituciones acreditadas por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) con exclusividad para ejecutar actividades de capacitación que puedan imputarse a la Franquicia Tributaria y para ser contratadas por el Servicio a fin de llevar a cabo cursos financiados con recursos públicos. Para la acreditación de un OTEC municipal se debe cumplir con la norma chilena 2.728 y la norma ISO 9001:2008.

Gráfico 4
Chile: Organismos Técnicos de Capacitación municipales por región administrativa, 2016
(En número de unidades)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE).

Otra política relacionada con el fortalecimiento del capital humano local es la referida a la educación formal, especialmente la formación técnica. Actualmente las municipalidades están a cargo de la administración de los liceos técnicos, lo que determina en parte que el 26% de ellas proponga medidas sobre ese tema. Esto permite al mismo tiempo una planificación de la oferta de educación técnica de acuerdo con los requerimientos de la base productiva actual y futura y con las visiones acerca del sistema productivo comunal. En esta categoría se incluyen además las prácticas profesionales en convenio con el sector privado, los planes formativos en el ámbito del trabajo comunitario (como es el caso de la comuna de El Bosque), las medidas activas de nivelación de estudios, la educación preescolar y la creación de Centros de Formación Técnica municipales (en la comuna de Cerro Navia), entre otros aspectos.

El 25% de las municipalidades cuentan con políticas para fortalecer la empleabilidad de la fuerza de trabajo, que tienen que ver con la capacitación y la educación formal o con otro tipo de actividades, como talleres de apresto laboral y certificaciones en oficios, competencias y calidad del recurso laboral (comunas de Villa Alemana y Cerro Navia).

La preocupación por el empleo se expresa también en las medidas que están dirigidas a disminuir la desocupación. Dentro de esta línea de política, las de mayor frecuencia son las tareas tradicionales de intermediación laboral, área que el 35% de las municipalidades propone fortalecer. Aquí el foco de atención está en mejorar la labor de la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) a través de diversos mecanismos, como el programa de Fortalecimiento OMIL (FOMIL) del SENCE; la utilización de mejores tecnologías de información en la municipalidad y de la Bolsa Nacional de Empleo (BNE) para administrar la información relacionada con la intermediación laboral, y una activa vinculación de la municipalidad con las grandes empresas privadas para captar más y mejores oportunidades de empleo.

La disminución del desempleo es una de las prioridades locales de muchas municipalidades, especialmente en las llamadas comunas “dormitorio”. El 17% de las municipalidades han planteado varias líneas de acción al respecto, que incluyen incentivos para las empresas privadas que contraten mano de obra local (por ejemplo, el PLADECO de Maipú) o bonificaciones especiales en la evaluación de las propuestas formuladas por las firmas que postulen a licitaciones de la municipalidad y que

incorporen personal de la comuna para desarrollar las labores programadas (comuna de Ovalle). También se han planteado medidas similares para paliar el desempleo que serían desarrolladas directamente por las municipalidades. El 4% de los planes analizados propone acciones en este sentido, entre las que se cuentan la contratación preferencial de mano de obra local para servicios provistos por la municipalidad (Maipú), el uso de la inversión pública en la comuna como un mecanismo de absorción de empleo (Temuco) y una idea interesante asociada al concepto de trabajo garantizado (Garzón y Guamán, 2015), esto es, que la municipalidad proporcione empleos de emergencia para las personas que los requieran en un programa continuo de mejoramiento urbano de la comuna (Melipilla). Un aspecto adicional es la focalización de algunas municipalidades en el tema del empleo con programas especialmente dirigidos a las mujeres y a los jóvenes, que cuentan con líneas específicas de financiamiento emanadas del gobierno central. A su vez, el 6% de las municipalidades consideran políticas centradas en la educación, la capacitación, el emprendimiento y la empleabilidad de las personas de edad.

2. Institucionalidad

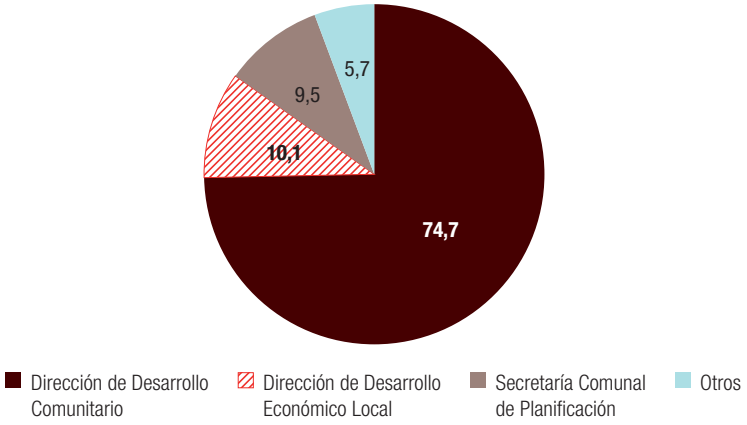
Los temas que pertenecen al ámbito institucional son los siguientes: la elaboración de estudios y la creación de sistemas de información; el establecimiento de oficinas especializadas en desarrollo económico local; la incorporación de técnicos en la municipalidad; la planificación local relativa a la materia; la coordinación público-privada y entre instituciones públicas, y la promoción de asociaciones en el sector privado.

En las propuestas de capacitación y las de educación formal, así como en las políticas sobre empleabilidad, se repite la necesidad de contar con más información sobre la realidad productiva comunal. En este sentido, el 39% de las municipalidades proponen medidas concretas para mejorar la calidad de la información con la que cuentan, que incluyen tanto la ejecución de estudios sobre la realidad productiva como la creación de sistemas de información permanentes. En este segundo caso, son frecuentes las propuestas para realizar catastros de empresas y emprendimientos —incluidas las actividades formales e informales y los distintos tamaños de empresa—, así como de fuentes de empleo. En los nuevos escenarios, contar con información actualizada y completa se convierte en un elemento central para la evaluación permanente de los desafíos.

El 45% de las municipalidades cree necesario avanzar en el fortalecimiento del área de desarrollo económico local. En este sentido, y a pesar de que no está explícitamente incluida en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades como una de las unidades de la organización municipal, muchas municipalidades han empezado a crear la Dirección de Desarrollo Económico Local (DIDEL) con el fin de potenciar las acciones a ese respecto y reunir en una misma unidad a oficinas que antes estaban dispersas en distintas direcciones. Mediante una revisión de los sitios web de 158 municipalidades de Chile, de comunas con más de 20.000 habitantes, se observó que el 10% de las municipalidades cuenta con una DIDEL (véase el gráfico 5), creada ya sea de modo formal por medio de un reglamento o de modo fáctico. Sin embargo, la mayoría de las municipalidades (74,7%) aún tiene radicadas las labores de desarrollo económico local en las Direcciones de Desarrollo Comunitario (DIDECO), ya sea como un departamento o como oficinas temáticas destinadas no solo al desarrollo económico local[9].

[9] En este ordenamiento se dio prioridad a la investigación sobre la ubicación del fomento productivo como actividad principal o nuclear del desarrollo económico local.

Gráfico 5
Chile: direcciones donde se alojan las tareas de fomento productivo en las municipalidades, 2016
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los sitios web de las municipalidades.

En algunos PLADECO el fortalecimiento municipal también incluye la incorporación de profesionales especializados en la asesoría técnica a emprendedores y empresas que la necesiten, y que tengan un conocimiento cabal de los planes y programas de gobierno a los cuales las empresas y las municipalidades pueden postular para obtener recursos.

La categoría de fortalecimiento municipal del desarrollo económico-productivo está íntimamente ligada a la creación de un Plan de Desarrollo Económico Local (PLADEL)[10], tarea a la que han declarado estar abocadas un 22% de las municipalidades consultadas. Otro tipo de política de planificación corresponde a la elaboración del Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR), actividad que es considerada por el 38% de las municipalidades. Es interesante observar, si se contabilizan las municipalidades que elaboran un PLADEL y las que elaboran un PLADETUR, que solo el 9% propone el desarrollo de ambos planes, mientras que el 29% formula propuestas relativas al turismo, sin insertarlas en una estrategia más general de desarrollo económico local.

Para la elaboración de estos planes —tarea que debería conducir eventualmente la DIDEL— es necesario tener en cuenta no solo los puntos de vista y el campo de acción de la municipalidad, sino también los de los demás organismos públicos, la sociedad civil, las entidades gremiales e incluso las demás unidades municipales. Por esto, el 61% de las municipalidades propone explícitamente formular políticas orientadas a fortalecer la coordinación público-privada. Además, el 23% plantea propuestas orientadas a mejorar la coordinación con otros organismos del Estado e incluso con otras unidades municipales cuyos ámbitos de acción se intersecan con las actividades de desarrollo económico y productivo, lo que ha sido señalado previamente como un elemento esencial para la eficacia de las políticas locales de fomento productivo en Chile (Bravo, 2012). La mayoría de las municipalidades que proponen la coordinación público-privada se refieren a mesas de trabajo temáticas para diferentes rubros.

[10] Los PLADEL son documentos que 15 de las municipalidades analizadas proponen desarrollar de forma complementaria a los PLADECO, y que, desde el punto de vista del presente estudio, reflejan una preocupación específica por elaborar una propuesta más acabada respecto del desarrollo económico local. No deben confundirse con las secciones de desarrollo económico o productivo de los PLADECO, que son las principales fuentes de información del presente análisis. La diferencia entre estos dos planes radica en que la sección de desarrollo económico local del PLADECO plantea una visión de mediano o largo plazo, mientras que en el PLADEL se operacionaliza lo planteado en el PLADECO, ya que se estudia la viabilidad de las acciones concretas.

Al mismo tiempo, varios PLADECO sugieren la conformación de comités en torno a los temas de la Base Productiva Comunal en el seno de los Consejos Comunales de Organizaciones de la Sociedad Civil[11]. El desafío está en instalar espacios permanentes de coordinación que puedan otorgar una perspectiva a largo plazo y que contengan la visión tanto de la municipalidad como de las asociaciones gremiales y la sociedad civil.

Uno de los problemas detectados en relación con la coordinación público-privada es que en ocasiones las entidades productivas no cuentan con organismos gremiales que las reúnan. Para solucionar este problema, la municipalidad puede potenciar la asociatividad en sus diversas formas, lo que se propone en el 35% de los Planes de Desarrollo Comunal. Esto implica el fomento de formas asociativas como las cooperativas, las cámaras, las asociaciones gremiales o las simples instancias coordinadoras. Por ejemplo, uno de los problemas que se señaló en las instancias de participación en Quinta Normal se refiere a que el concepto de crear asociaciones carece de oportunidades de legitimación, lo que significa que es responsabilidad de la municipalidad generarlas, incentivando al mismo tiempo la formación de asociaciones gremiales entre los agentes productivos, es decir, debería actuar como un "legitimador".

El promover la creación de asociaciones, en particular las de trabajadores y microempresarios a través de la conformación de empresas cooperativas, es también una alternativa que han empezado a proponer algunas municipalidades (como Recoleta y Maipú), a menudo con la activa colaboración de la División de Asociatividad y Economía Social (DAES) del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Un tipo especial de coordinación público-privada se establece entre las municipalidades y los entes internacionales, y entre ellas y las universidades. Mientras un 7% de las municipalidades propone políticas relacionadas con el primer caso, la cifra llega al 14% respecto del segundo. Los acuerdos internacionales se llevan a cabo con gobiernos locales de otros países en torno a coordinaciones temáticas en las áreas de turismo o ciudades-puerto, entre otras. Los convenios con las universidades se plantean principalmente para atraer estudiantes en práctica y para realizar estudios específicos sobre la realidad productiva local.

3. Desarrollo del sistema productivo comunal

En este ámbito, las propuestas fundamentales se relacionan con la promoción de inversiones privadas, la creación de infraestructura productiva, las políticas urbano-territoriales y de uso del suelo, los servicios productivos municipales y las políticas relativas al medioambiente —elaboradas desde un punto de vista económico-productivo—, el patrimonio, la cultura y el consumo.

Un tema relevante es la inversión privada, pues un 20% de las municipalidades plantean políticas relacionadas con él. La mayoría de las que lo hacen resaltan la necesidad de diseñar mecanismos para atraer inversiones a la comuna, lo que a su vez se relaciona tanto con la difusión de oportunidades de inversión como con los incentivos contenidos en el Plan Regulador Comunal. Respecto de esto último, la utilización prioritaria del suelo para ciertos tipos de inversión es relevada por el 12% de las municipalidades e involucra la definición de parques tecnológicos, parques industriales y zonas industriales, agroindustriales y comerciales —en algunos casos con infraestructura proporcionada por la municipalidad— o zonas donde el valor de la patente es menor, lo que supone que este parámetro se utiliza como un mecanismo de ordenamiento de la actividad comercial y productiva de la comuna.

[11] El Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC) es un organismo comunal establecido en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (art. 94) que funciona como contrapeso del alcalde y la municipalidad para la elaboración y aprobación de los instrumentos de la gestión municipal (PLADECO, Plan Regulador Comunal, presupuesto), entre otros asuntos de interés comunal.

Por otra parte, la necesidad de que las municipalidades proporcionen infraestructura para el desarrollo es rescatada por el 33% de ellas. Estas políticas se relacionan principalmente con la infraestructura turística (como señalética, miradores, borde costero, parques y museos), pero también consideran la provisión de infraestructura productiva a los sectores rurales (en la forma de diques, embalses, riego y energía, entre otras) y a las actividades comerciales (ferias, mercados y otras). Relacionada con la infraestructura está la provisión de servicios productivos municipales (22%), que corresponden a los servicios directamente suministrados por la municipalidad o a las actividades productivas realizadas por ellas. En esta categoría se incluyen muy diversas propuestas, como la conformación de un Centro de Formación Técnica municipal (comuna de El Bosque), la construcción de una planta de compostaje (Los Ángeles), la realización de *tours* municipales por la ciudad (Temuco) y la habilitación de zonas de *camping* municipales (Melipilla), entre otras iniciativas.

Las políticas de desarrollo económico propuestas en los Planes de Desarrollo Comunal están en estrecha relación con las definiciones estratégicas sobre el uso del suelo de los Planes Reguladores Comunales e incluyen políticas de tipo urbano-territoriales, categoría en la que propone actividades el 26% de las municipalidades. A este tipo de políticas corresponde la revitalización de barrios, y sectores céntricos y comerciales. Otra política relacionada con lo anterior es la puesta en valor del patrimonio (relacionada con el catastro y la revitalización de sitios patrimoniales), aspecto rescatado por el 16% de los gobiernos locales en sus planes de desarrollo económico-productivo y que se vincula en la gran mayoría de los casos a la dimensión turística de la comuna.

En relación con el tema patrimonial, las políticas que atañen al arte y la cultura también han sido propuestas por el 16% de las municipalidades, y se vinculan en general al turismo y a las actividades que se llevan a cabo en la época estival o en fechas especiales.

Para concluir, hay dos últimos temas asociados al desarrollo del sistema productivo comunal: las políticas medioambientales y las políticas de consumo. Mientras el 20% de las municipalidades consideran al aspecto medioambiental o de desarrollo sostenible dentro de sus políticas de desarrollo económico-productivo, solo un 3% incluye políticas de consumo. Las primeras giran en torno a la creación de una industria del reciclaje, la revitalización de parques y áreas verdes, la inclusión de energías renovables no convencionales en la estructura productiva local (y en la propia municipalidad), el fortalecimiento de la fiscalización ambiental, la difusión de buenas prácticas sostenibles para los negocios y el impulso a la agricultura orgánica, entre otras. En cuanto al consumo, la preocupación radica sobre todo en la protección de los derechos del consumidor a través de la implementación de una Oficina del Consumidor en colaboración con el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC)[12].

Cabe destacar que varias de las políticas mencionadas (especialmente las de patrimonio, cultura, medioambiente y urbanismo) son en la realidad más numerosas de lo que aquí se ha indicado. Esto se debe a que en varios de los PLADECO se elaboran propuestas específicas sobre los temas urbano, medioambiental, cultural o de otro tipo en secciones *ad hoc*, separadas de las que tratan sobre las políticas de desarrollo económico-productivo que se analizan en este artículo. Aun así, no deja de ser interesante la capacidad de algunas administraciones de vincular varias de estas medidas, lo que demuestra un entendimiento más completo del proceso de desarrollo económico local.

4. Emprendimiento y apoyo a las empresas

La categoría de emprendimiento se encuentra presente en el 72% de las municipalidades y conforma, después de la de capacitación, el área de intervención de la política de desarrollo económico local más extendida. Las políticas de fomento del emprendimiento comprenden las incubadoras de

[12] Este tipo de convenios de colaboración se encuentra vigente en varias municipalidades del país y supone acercar la normativa sobre derechos del consumidor a las comunas con menor acceso a las instituciones del gobierno central.

negocios, el asesoramiento para la postulación a fondos de fomento productivo públicos y privados, la provisión de información sobre programas de gobierno y trámites legales, y los talleres de formación y asistencia técnica, entre otras. El apoyo técnico directo de las municipalidades a las pymes, que es propuesto por el 26% de ellas, implica contar con profesionales que puedan acompañar y asesorar los emprendimientos y ha sido mencionado como un elemento clave tanto en la categoría de emprendimiento como en la de apoyo técnico.

El 13% de las municipalidades incluye políticas de diversificación productiva, lo que supone un apoyo al emprendimiento focalizado en actividades innovadoras en el territorio y la identificación y difusión de posibles nuevos nichos productivos para emprendedores de la zona.

Otro tipo de políticas dentro de este ámbito es el que se refiere a tecnología e innovación, que es uno de los focos de acción del 29% de las municipalidades. Esta categoría incluye, por ejemplo, políticas de alfabetización digital —incluidas capacitaciones—, creación de parques tecnológicos y elaboración de programas de transferencia tecnológica en convenio con universidades.

El 4% de las municipalidades plantea fortalecer los mecanismos de compra pública y el 26% propone políticas asociadas a encadenamientos productivos. Mientras en el primer caso las actividades se centran en capacitaciones para convertirse en proveedor del sistema público a través del portal nacional de ChileCompra, en el caso de las políticas orientadas a fortalecer los encadenamientos productivos se considera la ejecución de estudios para evaluar la realidad productiva local, y el fomento de las mipymes locales como proveedoras de las grandes empresas ubicadas en la comuna.

Otra forma en que las municipalidades han abordado el impulso a la actividad productiva local ha sido a través de políticas de difusión de la oferta local, categoría a la que adscribe el 51% de las municipalidades. Este tipo de política considera mayoritariamente la difusión de la oferta turística a través de Internet, folletos y planes de difusión, y el desarrollo de plataformas web en que se informe sobre el comercio y los productos a escala del barrio y la comuna. Además de la difusión, el 30% de las municipalidades propone actividades destinadas a mejorar la comercialización de los productos locales, lo que implica en la mayoría de los casos la habilitación de sitios permanentes para la muestra y venta de estos productos, especialmente orientados a artesanos, emprendedores, microempresarios y productores agrícolas.

Existen políticas similares a las que promueven la comercialización de productos locales, que tienen que ver con la producción artesanal y el sector rural, las cuales son abordadas por el 22% y el 25% de las municipalidades, respectivamente. En el caso de la producción artesanal, las políticas van dirigidas en su mayoría a fortalecer la comercialización mediante puntos de venta permanentes. Respecto de las políticas rurales, es destacable la voluntad de ampliar la cobertura del Programa de Desarrollo de Acción Local (PRODESAL)[13], dado que las demandas son muy variadas y apuntan a las necesidades concretas de cada comuna particular.

Otra categoría de política tiene que ver con la implementación de sellos locales para la producción y los servicios, propuesta por el 16% de las municipalidades. Esto incluye planes cuyo objeto es aumentar la certificación de denominación de origen[14] y las marcas de certificación en diversos rubros, como la producción silvoagropecuaria y el turismo.

[13] El Programa de Desarrollo de Acción Local (PRODESAL) del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) —dependiente del Ministerio de Agricultura— está orientado a mejorar la producción agrícola y ganadera de los pequeños productores a través de la asesoría técnica y el acceso a fondos de inversión. El PRODESAL es un programa ejecutado por municipalidades o, excepcionalmente, entidades privadas a las que el INDAP transfiere recursos mediante asesorías técnicas o inversión —en el marco de un convenio o contrato—, que se complementan con los recursos que aportan dichas entidades ejecutoras.

[14] Las denominaciones de origen protegen los productos originarios de un país, una región o una localidad, siempre que su calidad, reputación u otra característica se pueda atribuir al origen geográfico. Además, debe haber factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto. En la actualidad, la protección que implica el reconocimiento de una denominación de origen puede alcanzar cualquier tipo de producto, no solo agrícola, siempre que cumpla con los requisitos previstos en la Ley de Propiedad Industrial, en su reglamento o en otras normas especiales.

Relacionados con la exhibición y comercialización de los productos locales están los mercados no permanentes (ferias periódicas) y los mercados permanentes (ferias libres, ferias persas, ferias de abastos y mercados municipales, entre otros), que corresponden a categorías de política sobre las cuales existen propuestas por parte del 28% y el 31% de las municipalidades, respectivamente. En cuanto a las ferias periódicas, el objetivo es mostrar y ofrecer los productos de origen local (elaborados, por ejemplo, por emprendedores o artesanos), a veces en coordinación con ferias costumbristas u otras actividades organizadas por la municipalidad. Este tipo de política se orienta principalmente a productos que no son de consumo habitual. En la categoría de mercados permanentes las propuestas van encaminadas a instalar mercados municipales en las comunas en que no existen; ordenar, regular y revitalizar las ferias libres, junto con instalar infraestructura sanitaria y de limpieza, y redireccionar el comercio ambulante y estacionario (callejero) hacia ferias libres y ferias persas, además de fiscalizar, especialmente en los lugares donde se venden alimentos.

Las dos últimas categorías se refieren a las actividades económicas informales (32%) y a la política de patentes y permisos municipales (14%), que se relacionan entre sí y con las políticas de mercados y ferias permanentes. En cuanto a la informalidad, un tercio de las municipalidades que incorporan esta categoría en su planificación otorgan una alta relevancia a la formalización de los emprendimientos y, especialmente, del comercio ambulante. Una de las formas que adquiere esta iniciativa es la ayuda que se proporciona para la formalización de actividades mediante la constitución de microempresas familiares[15]. En general se considera hacer catastros de los comerciantes de la vía pública, y se incentiva su formalización, junto con ofrecerles capacitación y la posibilidad de reubicarse y, en algunos casos, la reconversión productiva. También se incluye la fiscalización, ya que los procedimientos de formalización se efectúan mediante ordenanzas municipales. Unidas a lo anterior se encuentran algunas políticas insertas en la categoría de patentes y permisos municipales, que tienen relación con el financiamiento de los trámites municipales necesarios para que los microempresarios comerciales formalicen sus actividades. Finalmente, en algunas municipalidades existe la voluntad de mejorar los procedimientos para otorgar patentes y permisos mediante la elaboración y simplificación de los protocolos respectivos, la habilitación de una ventanilla única para el inicio de actividades comerciales, la revisión y eventual modificación de las ordenanzas comerciales de la comuna y la difusión de los beneficios potenciales de la formalización.

IV. Características comunales

En esta sección se avanza hacia la formulación de una hipótesis analítica destinada a verificar eventuales conexiones entre las características de las municipalidades y las actividades que cada gobierno local se propone hacer (expresadas en el número de categorías de actividades incluidas en los PLADECO).

Para eso se consideró una muestra de 20 comunas, que se extrajo de las 69 estudiadas. Después de ordenar las 69 municipalidades según el número de categorías de los respectivos PLADECO, se conformó la muestra eligiendo a las 10 municipalidades o comunas cuyos planes tenían el mayor número de categorías y a las 10 en que estos presentaban el número más bajo. Esta modalidad de elaboración de la muestra tiene por objeto extremar las diferencias entre las municipalidades con el fin de poner de relieve más fácilmente las características que tienen mayor relevancia en la elaboración de los PLADECO más complejos.

[15] La ventaja de crear una microempresa familiar se refiere a la posibilidad de optar a créditos o financiamiento públicos, y a la ausencia de limitaciones de funcionamiento en relación con la zonificación comercial o industrial incluida en las respectivas ordenanzas municipales y con las autorizaciones que previamente deben otorgar las autoridades sanitarias u otras que exija la ley, además de poder acceder a un proceso simplificado de inicio de actividades.

Dentro de las 10 municipalidades más diversificadas, se encuentran, en orden decreciente, las siguientes: La Florida (21), Los Andes (21), Iquique (20), Temuco (20), Coquimbo (19), Santiago (19), Villa Alemana (19), Aysén (18), Lebu (18) y Maipú (18). Por otro lado, las 10 comunas que abarcan menos categorías en su planificación son, en orden decreciente: Arica (5), Estación Central (4), Quilpué (4), Rancagua (4), Renca (4), Castro (3), Quillota (3), San Felipe (3), Ñuñoa (2) y Puente Alto (2).

El método utilizado consiste en una regresión multivariable donde la variable dependiente es la cantidad de categorías y las variables independientes, clasificadas en tres grupos, son:

- De la comuna: si es capital regional, capital provincial o pertenece a la Región Metropolitana, población total[16], porcentaje de pobreza de ingresos y porcentaje de pobreza multidimensional[17].
- De la municipalidad: si la orientación política del alcalde que firma el PLADECO es de derecha o de izquierda[18] y el presupuesto municipal total[19].
- Del PLADECO: el año de elaboración, su duración, si fue hecho o no por una consultora externa y si hubo participación ciudadana en ese proceso[20].

Dado el reducido número de sujetos que conforman la muestra, los resultados que se sintetizan en el cuadro 1 no deben ser considerados como pruebas definitivas de las relaciones entre las características de las municipalidades y las acciones que estas planifican, sino como sugerencias preliminares para el estudio de dichas relaciones.

Cuadro 1
Chile: características relacionadas con la cantidad de categorías relativas a las políticas de desarrollo económico local
(Coeficientes y desviaciones estándar)

	(1)	(2)	(3)	(4)
Comuna				
Capital regional	-19,68 (13,03)	-17,75* (8,87)	-17,81* (8,25)	-17,06* (8,14)
Capital provincial	2,25 (10,46)	-	-	-
Pertenencia a la Región Metropolitana	-12,67 (9,55)	-13,14 (8,71)	-13,17 (8,20)	-12,78 (8,12)
Población total	-0,04 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,04 (0,02)	-0,04 (0,02)
Pobreza de ingresos	0,01 (0,63)	-0,04 (0,03)	-	-
Pobreza multidimensional	0,51 (0,66)	0,57 (0,56)	0,55 (0,38)	0,54 (0,38)
Municipalidad				
Orientación política	5,99 (8,18)	4,80 (5,69)	4,92 (4,68)	5,37 (4,61)
Presupuesto total	0,48** (0,19)	0,47** (0,16)	0,47** (0,15)	0,46** (0,15)

[16] De 2016, según el Instituto Nacional de Estadísticas.

[17] Ambas según los datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) de 2015.

[18] La derecha política incluye a la Alianza por Chile, y la izquierda, a la Nueva Mayoría. En el caso de los alcaldes independientes, se consideró el pacto por el que fueron candidatos o las militancias previas en el caso de presentarse fuera de un pacto. La información proviene del Servicio Electoral de Chile (SERVEL) y de medios de prensa.

[19] De 2016, según el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM).

[20] Esto último se determinó según la información proporcionada por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE).

Cuadro 1 (conclusión)

	(1)	(2)	(3)	(4)
PLADECO				
Año	-1,11 (0,94)	-1,10 (0,88)	-1,09 (0,83)	-1,23 (0,81)
Duración	-1,98 (2,69)	-1,54 (1,65)	-1,54 (1,56)	-1,47 (1,54)
Consultora	11,24 (6,57)	10,72* (5,74)	10,67* (5,28)	9,95* (5,18)
Participación ciudadana	-7,55 (9,07)	-7,23 (8,40)	-7,25 (7,90)	-
Constante	2 227,06 (1 898,41)	2 205,75 (1 779,26)	2 197,71 (1 667,82)	2 476,07 (1 627,06)
R^2 ajustado	0,05	0,16	0,25	0,27

Fuente: Elaboración propia.
Nota: * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

Las distintas columnas del cuadro representan cuatro conjuntos diferentes de variables dependientes. Aunque varíe la lista de dichas variables, el resultado no cambia: en todos los casos las únicas variables significativas son el presupuesto municipal, la consultoría externa y el hecho de ser capital regional.

La correlación positiva del número de categorías con el presupuesto es esperable y puede ser interpretada como que las municipalidades con mayores recursos son más proclives a planificar actividades que abarcan un abanico más amplio de categorías de acción.

También existe una correlación positiva con las empresas consultoras. En este caso, sin embargo, la lectura del fenómeno puede resultar menos fácil de hacer. Una interpretación positiva sugeriría que la presencia de una consultora como un refuerzo de la capacidad de planificación de las municipalidades permitiría a las alcaldías que cuentan con este recurso ampliar el espectro de acciones consideradas en sus planes. Una lectura menos positiva podría apuntar a que el incremento en el número de categorías de los PLADECO es un reflejo de que las consultoras, al no tener responsabilidades directas en la implementación de los planes que diseñan, proponen todas las acciones que les parecen teóricamente interesantes sin el filtro más estricto de lo que la municipalidad puede efectivamente hacer.

La tercera variable que tiene correlación con el número de categorías —en este caso de signo negativo— es la condición de capital regional. Una posible explicación podría buscarse en el efecto de "desplazamiento" de parte de las instituciones nacionales de fomento. Dichas instituciones concentran en las capitales regionales una parte preponderante de las acciones de apoyo al sector productivo que realizan fuera de Santiago, y esto, de alguna manera, puede inducir a los gobiernos locales a desinteresarse del problema del desarrollo económico local para concentrarse en otras prioridades.

Por último, resulta interesante intentar una interpretación de los resultados respecto de las variables no significativas. En primer lugar, la intensidad del esfuerzo planificado no parece tener color político definido, pues la pertenencia de los alcaldes a las distintas alianzas no es una variable que explique la mayor complejidad de los PLADECO en cuanto al desarrollo económico local. Tampoco es relevante el nivel de pobreza, lo cual sugeriría que la motivación para programar más categorías de acciones está relacionada con un conjunto amplio de necesidades.

El hecho de que la participación no explique la complejidad de los planes significa que estos pueden ser complejos tanto en municipalidades que emprenden estrategias participativas como en otras que no lo hacen, lo que indicaría que dichas estrategias no son un obstáculo para elaborar planes más complejos.

Respecto a la duración, podría esperarse que cuanto más amplio es el horizonte de planificación, mayor es el número de categorías. El hecho de que esa variable no sea significativa da a entender que hay una cantidad importante de municipalidades que plantean planes de actividades muy diversificados para plazos reducidos, lo que supondría algún grado de ingenuidad o voluntarismo en las propuestas. Finalmente, el año de formulación del plan podría ser indicio de un proceso de aprendizaje, pues, mientras más antiguo sea el plan, existe una mayor probabilidad de que esté desactualizado y no haya incorporado sucesivos aprendizajes mediante la formulación de otros planes. Esto, sin embargo, no se verifica empíricamente.

V. Conclusiones

El análisis de la política local de desarrollo económico ha sido hasta ahora un campo poco explorado en Chile y dentro de la disciplina económica. Esto se debe probablemente al déficit de información y datos con los que se cuenta para la investigación sobre la estructura económica y productiva local, y a la concepción fundamentalmente nacional de la comprensión sobre los procesos de desarrollo económico. De esta manera, la presente investigación aspira a contribuir al entendimiento de las políticas de desarrollo económico local que se realizan en la práctica.

Del análisis de las políticas de desarrollo económico local incorporadas en los Planes de Desarrollo Comunal se pueden extraer varias reflexiones y conclusiones. En primer lugar, se debe notar que el total de políticas detectadas en el conjunto de municipalidades sobrepasa ampliamente lo que realiza cada una de forma individual. De las 40 categorías de política identificadas, las municipalidades consultadas rescatan en promedio 16, es decir, un 40% de las posibilidades de política existentes. Por otra parte, la presencia de estas 40 categorías da cuenta de la posibilidad de trascender la concepción asistencialista de la política de desarrollo económico local, que en la práctica se reduce a prestar ayuda focalizada a personas desempleadas mediante talleres, capacitaciones, intermediación laboral y apoyo para el microemprendimiento, que, como señalan algunos PLADECO, muchas veces no constituyen soluciones estables para la situación económica de las familias.

Un segundo elemento novedoso en la gestión de las políticas de desarrollo económico local se relaciona con la creación de direcciones o departamentos especializados en el tema, lo que supone trasladar esa responsabilidad desde las actuales Direcciones de Desarrollo Comunitario (DIDECO) a las recientemente creadas Direcciones de Desarrollo Económico Local (DIDEL) o unificar esa tarea en Departamentos de Desarrollo Económico Local dentro de alguna dirección.

Un tercer aspecto relevante concierne al horizonte de planificación, que en las municipalidades alcanza un promedio de 4,6 años. Para garantizar una alineación más clara con los planes de desarrollo productivo nacionales y regionales (que superan los diez años de plazo), sería útil explorar la posibilidad de definir un mínimo de diez años como horizonte de acción de los PLADECO, en combinación con planes municipales —o programas de gobierno— de cuatro años de duración que cubrieran el período de mandato, siempre orientados por la planificación estratégica definida en el Plan de Desarrollo Comunal. A la hora de analizar este nuevo tipo de enfoque, se advierte que también son relevantes las propuestas de planificación a largo plazo y una mayor injerencia del gobierno local en los aspectos institucionales del desarrollo, que, sin duda y como lo dejan en claro los Planes de Desarrollo Comunal, consideran la participación ciudadana y la coordinación activa con los agentes productivos locales como ejes de la planificación y las propuestas en torno al tema.

En cuarto lugar, si bien muchas municipalidades delegan la elaboración de los PLADECO en consultoras externas, hay otras que los desarrollan con recursos propios. La evaluación de la calidad con la que se llevan a cabo estos planes requeriría de un análisis que evidentemente sobrepasa las

posibilidades del presente estudio, pero es importante reconocer que en muchas municipalidades existen las bases para desempeñar de forma directa esta labor de planificación, que debería apuntar a generar lazos de confianza entre los gobiernos locales y la ciudadanía y a obtener el respaldo y la legitimidad necesarios para llevar adelante las políticas. Si participan consultoras en la preparación de los planes, no tendrían que hacerlo tanto respecto del contenido, sino apoyando el proceso de elaboración.

Por último, cabe destacar que las características municipales también importan. Entre ellas, las que aparentemente tienen mayor relevancia al explicar las labores de planificación más articuladas son el tamaño del presupuesto municipal, la presencia de empresas consultoras y la condición de ser capital regional.

Considerando los hallazgos de la investigación es posible retomar la cuestión inicial que motiva el estudio y plantear una respuesta preliminar. Ante la pregunta sobre la medida en que las políticas de desarrollo económico local se circunscriben en Chile a una concepción asistencialista, los antecedentes mencionados y desarrollados en el texto revelan que la modalidad de trabajo de los gobiernos locales es variada. Si bien no renuncian al componente asistencial —área fundamental de su función—, la integran con acciones y decisiones relevantes en cuanto a organizar su labor de planificación, demostrando un gran dinamismo que los aleja significativamente del estereotipo de organismos pasivos y puramente asistencialistas. No se trata, sin duda, de una realidad consolidada ni de un fenómeno homogéneo, pero a partir del análisis realizado resulta claro que hay un conjunto importante de municipalidades que ha explorado y desarrollado una nueva manera de hacer política, con un enfoque más activo y una asunción de responsabilidad más directa en la promoción del desarrollo económico local.

Finalmente, cabe hacer hincapié en que el presente estudio podría constituir una herramienta analítica útil y de interés para los hacedores de la política pública local, quienes con escaza frecuencia tienen acceso a estudios económicos que profundicen en esta temática. Además, y en la perspectiva de futuras líneas de estudio, contar con una clasificación como la que aquí se presenta permitirá llevar a cabo investigaciones posteriores que incluyan un catastro de las políticas de desarrollo económico-productivo efectivamente implementadas, el cual se podría elaborar sobre la base de encuestas dirigidas a los agentes encargados del desarrollo económico local o del examen de la información contenida en la cuenta pública de la administración local que establece la ley (art. 67 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades). La evaluación del impacto real de cada una de estas políticas e iniciativas efectivamente desarrolladas es también fuente de posibles investigaciones.

Bibliografía

Alayón, N. R. (1991), *Asistencia y asistencialismo: ¿pobres controlados o erradicación de la pobreza?*, Río Piedras, Universidad de Puerto Rico.

Alburquerque, F. (2013), "Economía del desarrollo y desarrollo territorial" [en línea] http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2015/03/E%C2%AADesarrollo-y-Desarrollo-Territorial-3.01.pdf.

___(2004), "El enfoque del desarrollo económico local" [en línea] http://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1251776298.area_enfoque_del_0.pdf.

Alburquerque, F. y M. Dini (2008), "Módulo 1: empresas, cadenas productivas y territorio. Introducción a los conceptos de innovación, productividad y competitividad" [en línea] http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/02/modulo1resumenpdf2011-110623131205-phpapp02.pdf.

Arredondo, J., F. Toro y F. Olea (2007), *Política pública y planificación participativa: una mirada desde el ámbito local*, Santiago, Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN)/Secretaría Regional de Planificación y Coordinación (SERPLAC).

Artigas, C. (2005), "Una mirada a la protección social de los derechos humanos y otros contextos internacionales", *serie Políticas Sociales*, N° 110 (LC/L.2354-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Becattini, G. (2002), “Del distrito industrial marshalliano a la ‘teoría del distrito’ contemporánea: una breve reconstrucción crítica”, *Investigaciones Regionales*, N° 1 [en línea] https://old.aecr.org/images//ImatgesArticles/2007/01-Becattini.pdf?_ga=2.249296007.1471150742.1538998641-2111654584.1538998641.

Bianchi, P. y S. Labory (2014), “The role of governance and government in the resilience of regions: the case of the 2012 earthquake in the Emilia-Romagna region in Italy” [en línea] https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01166138.

Bravo, S. M. (2012), “Implementación de la política de fomento en Chile: una aproximación a partir de la experiencia de las unidades de desarrollo económico a nivel municipal”, Santiago, Universidad de Chile [en línea] http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112502/cf-bravo_ss.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Camuffo, A. y R. Grandinetti (2005), “I distretti industriali come economie della conoscenza”, *Argomenti*, N° 15 [en línea] https://www.francoangeli.it/riviste/Scheda_Rivista.aspx?IDArticolo=26026&Tipo=Articolo%20PDF&idRivista=100.

Garzón, A. y A. Guamán (coords.) (2015), *El trabajo garantizado: una propuesta necesaria frente al desempleo y la precarización*, Madrid, Akal.

Illanes, M. A. (2010), “La república de la gratitud: pérdida de democracia y ‘chorreo’ capitalista en Chile actual”, *Ciencias, tecnologías, culturas. El desafío del conocimiento*, C. Parker y F. Estenssoro (eds.), Santiago, Explora/Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Montecinos, E. (2006), “Descentralización y democracia en Chile: análisis sobre la participación ciudadana en el presupuesto participativo y el plan de desarrollo comunal”, *Revista de Ciencia Política*, vol. 26, N° 2, Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Naciones Unidas (2016), “Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III)” (A/CONF.226/4), Nueva York, Asamblea General.

Olea, F. (2011), *Los Planes de Desarrollo Comunal (Pladecos). Región Metropolitana de Santiago*, Santiago, Secretaría Regional de Planificación y Coordinación (SERPLAC).

Orellana, A., J. A. Mena y M. Montes (2016), “Plan de desarrollo comunal: ¿el instrumento rector de la gestión municipal en Chile?”, *Revista INVI*, vol. 31, N° 87, Santiago, Universidad de Chile.

Ruz, M. Á. y otros (2014), “Planes de desarrollo comunal: propuestas para mejorar su efectividad como instrumento de planificación, participación y rendición de cuentas municipal”, *Propuestas para Chile*, I. Irarrázaval, C. Pozo y M. Letelier (eds.), Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Salazar, G. (2013), “Una perspectiva social sobre la historia del municipio en Chile”, *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, año 4, N° 7, Santiago, Universidad Autónoma de Chile.

Valenzuela, J. P. (2007), *Análisis prospectivo de las capacidades institucionales y de gestión de los gobiernos subnacionales en Chile*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Ziccardi, A. (coord.) (2004), *Participación ciudadana y políticas sociales del ámbito local*, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México.

La matriz de competitividad argentina: evolución de la inserción internacional del país ante la controversia de los recursos naturales[1]

Virginia Laura Fernández y Marcelo Luiz Curado

Resumen

Se analiza la evolución de la estructura de las exportaciones argentinas entre 1985 y 2010, utilizando la matriz de competitividad de Fajnzylber y Mandeng. En particular, se busca identificar vínculos entre el patrón de exportaciones del país, en el que predominan los recursos naturales, y la evolución de la estructura de diversos mercados: la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), los países en desarrollo de Asia y el mundo. Una de las principales conclusiones es que, aunque históricamente han sido los países desarrollados los que han determinado la primarización del patrón de exportaciones argentino, en las últimas décadas han sido los países en desarrollo de Asia los responsables de esto. En el MERCOSUR, por el contrario, se observa una mejora del patrón de exportaciones argentino, determinada, según se sugiere, por los acuerdos bilaterales entre la Argentina y el Brasil, en especial en el sector automotor.

Palabras clave

Competitividad, medición, exportaciones, estadísticas comerciales, mercados, OCDE, MERCOSUR, Asia Oriental, Argentina

Clasificación JEL

F10, O54, Q18

Autores

Virginia Laura Fernández es Profesora en la Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) y en el Departamento de Economía y el Máster Profesional en Desarrollo Económico de la Universidad Federal de Paraná (UFPR) (Brasil). Correo electrónico: virginialaurafernandez@yahoo.com.ar.

Marcelo Luiz Curado es Profesor del Departamento de Economía y del Programa de Posgrado en Desarrollo Económico de la Universidad Federal de Paraná (Brasil) y Becario de Productividad en Investigación del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) del Brasil. Correo electrónico: mlcurado@gmail.com.

[1] Este artículo forma parte de la tesis doctoral que hizo la primera autora con la orientación del segundo autor. Una versión más sucinta recibió el premio 2015 al mejor artículo académico en el concurso Nuevas Ideas para el Desarrollo de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA). Se agradece la colaboración de Gabriel Porcile, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Universidad Federal de Paraná (UFPR), y el financiamiento de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) del Brasil.

I. Introducción

Históricamente, las economías latinoamericanas se han caracterizado por tener estructuras productivas heterogéneas —donde coexisten sectores muy tecnificados con sectores primarios artesanales de baja productividad—, escasa diversificación productiva, dependencia del capital extranjero, poca participación de los trabajadores en la renta nacional, y una balanza comercial deficitaria o superavitaria, pero basada en la exportación de productos primarios y productos básicos.

Para un conjunto de autores latinoamericanos, como Raúl Prebisch (1949 y 1952), Celso Furtado (1962 y 1964), Aníbal Pinto (1960), Aldo Ferrer (1973), Fernando Fajnzylber (1983, 1988 y 1991) y otros, que contribuyeron al desarrollo del pensamiento estructuralista de la región que tuvo una gran influencia en la constitución y el fortalecimiento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), dichas características han limitado el potencial de crecimiento y desarrollo de la región, ya que la inserción internacional de esta última y el lugar que ocupa en la división internacional del trabajo se definieron por la dependencia externa. Dicha dependencia se origina por el lado de la demanda, ya que la exportación de productos primarios y la determinación del precio de los productos básicos locales se definen en el mercado internacional, que es muy volátil e inestable. Además, la dependencia se agudiza con los flujos de capital externo, que actúan como una restricción externa al crecimiento de la inversión y el financiamiento en las economías de América Latina.

El proceso de industrialización y la diversificación de la pauta de las exportaciones, sobre todo entre 1950 y 1980, redujeron relativamente el problema de la dependencia externa, pero no lo resolvieron. Los desequilibrios comerciales y la vulnerabilidad externa permanecieron como fenómenos recurrentes que justificaron su presencia como tema de análisis económico cepalino. Bielschowsky (1998, pág. 24), por ejemplo, sustenta lo siguiente: "Con variaciones que se adaptan a los diferentes contextos del comercio mundial y a las diversas condiciones de financiamiento, el argumento de la vulnerabilidad externa acompaña a las cinco décadas de la reflexión cepalina".

Las transformaciones acontecidas en el comercio internacional a partir de los primeros años del siglo XXI, en especial la entrada de China y el proceso de reprimarización de la pauta exportadora de América Latina, dieron un nuevo impulso a las investigaciones en el área a nivel internacional[2]. Es en este contexto que se enmarca la contribución de este trabajo.

En este artículo se busca analizar las particularidades del patrón de exportaciones y de competitividad internacional de la Argentina en el nuevo orden mundial, caracterizado por el cambio radical de los patrones mundiales de producción, consumo e intercambio comercial. Asimismo, se destaca la relevancia de utilizar un cuerpo teórico propio —latinoamericano— para interpretar el proceso de crecimiento y desarrollo de la Argentina.

El objetivo principal es analizar el patrón de exportaciones argentino en el período de 1985 a 2010, utilizando la matriz de competitividad de Fajnzylber y Mandeng. Específicamente, se busca identificar vínculos entre la estructura de las exportaciones del país y la evolución de la estructura de mercado de diversos destinos, a saber, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), los países en desarrollo de Asia y el mundo. Por último, se pretende establecer causalidades entre un patrón de exportaciones en el que predominan los recursos naturales y la competitividad.

En la metodología de análisis se combinan elementos conceptuales de la matriz de competitividad y del Análisis de la Competitividad de los Países (CAN), que Fajnzylber y Mandeng expusieron en la Revista de la CEPAL en 1991 (Fajnzylber, 1991; Mandeng, 1991a). Se utiliza como

[2] Solo para citar un ejemplo de la importancia de este debate, en 2015 la *Latin American Perspectives* (2015) dedicó un número exclusivo a la discusión sobre los efectos que China estaba provocando en América Latina, con foco en las relaciones comerciales y en la discusión sobre el impacto de la reprimarización de la pauta exportadora latinoamericana.

fuente la base de datos TradeCAN de la CEPAL, que abarca más del 90% del comercio internacional y contiene información sobre 73 países. A pesar de que dicha base de datos surgió de aquel trabajo conjunto llevado a cabo por los autores mencionados, esta no ha sido muy utilizada para estimar la competitividad de los países en los últimos años. Por ese motivo, la propuesta de utilizar esta metodología implica un esfuerzo adicional de investigación y operacionalización del sistema.

En el artículo se presenta lo siguiente: los conceptos y el modelo de la matriz de competitividad de Fajnzylber y Mandeng en el marco de la discusión teórica estructuralista sobre la dependencia respecto de los recursos naturales (sección II); un análisis empírico de la matriz de competitividad argentina durante el período 1985-2010 (sección III), y reflexiones sobre la relevancia de los recursos naturales en la evolución del patrón de exportaciones argentino y la influencia de cada mercado en dicho patrón (sección IV).

II. Matriz de competitividad de Fajnzylber y Mandeng

En 1991, Fernando Fajnzylber y Ousmène Mandeng analizaron la relación entre el patrón de exportaciones y la competitividad de los países. El objetivo era contribuir con herramientas al diseño de estrategias y políticas nacionales y sectoriales en las economías de América Latina, y analizar la estructura de las exportaciones de varios países, principalmente latinoamericanos, así como el nivel de competitividad de estos, en el decenio 1979-1988.

Antes de presentar la metodología, expondremos cuatro puntos que Fajnzylber destacó sobre el vínculo entre la competitividad de los países y los recursos naturales, que son relevantes para nuestro análisis. El primero es que, de un total de 51 países analizados, el patrón de exportaciones de los países ganadores (los que ganaron espacio en el mercado de la OCDE entre 1979 y 1988) estaba menos basado en los recursos naturales que el de los perdedores.

El segundo punto es que había países miembros de la OCDE que mantenían una inserción internacional superavitaria en actividades vinculadas con los recursos naturales, pero deficitaria en el sector manufacturero, y que en dichos países, como el Canadá, los Estados Unidos, Noruega, Dinamarca y el Reino Unido, el progreso técnico de la industria manufacturera estaba inexorablemente ligado a los recursos naturales y era potenciado por estos.

El tercer elemento que Fajnzylber puso de relieve es que América Latina no era el principal oferente de recursos naturales de la OCDE ni del mundo. En 1989, la participación de la región en las importaciones de recursos naturales de la OCDE era del 10% y en las de manufacturas basadas en recursos naturales del 5% (Fajnzylber, 1991, pág. 171).

Finalmente, el autor destaca que, durante el período analizado, en la OCDE se redujo la participación de las importaciones de manufacturas basadas en recursos naturales, que pasaron de representar un tercio del total a representar un cuarto. Según Fajnzylber, esto "refleja y confirma la tendencia a la reducción del uso de recursos naturales y particularmente de energía en la actividad económica de los países desarrollados" (Fajnzylber, 1991, pág. 169). Este aspecto, en una concepción de competitividad condicionada por la demanda, preocupaba al autor y lo incitaba a proponer estrategias de política económica para modificar el patrón de exportaciones de las economías de América Latina.

Estas observaciones serán confrontadas con los datos más actuales acerca de la Argentina. Cabe destacar que hubo un elemento que no fue considerado por Fajnzylber (ni podría haberlo sido, ya que él falleció en 1991) y que es relevante para el análisis del comportamiento del comercio

internacional en el período objeto de nuestro análisis: el ascenso de China, la India y otras economías emergentes en el mercado mundial de la producción y el consumo. Esto revertiría la tendencia hacia el estancamiento de la demanda de recursos naturales básicos y manufacturados.

1. Metodología

En la metodología que Fajnzylber y Mandeng utilizaron para medir la competitividad de un país se analizan estrictamente los datos de la estructura de exportaciones de este con relación a la estructura de las importaciones de la OCDE. Los países se definen como ganadores o perdedores, según que su participación en el mercado de la OCDE haya aumentado o disminuido, y, a partir de allí, se aplica la matriz de competitividad para verificar en qué rubros su participación en el mercado aumentó o disminuyó. Es en este marco que la discusión sobre los recursos naturales, la tecnología y la matriz productiva de un país adquiere relevancia.

Por ejemplo, tomemos el caso de dos países que interesan en el análisis, a saber, la Argentina y el Brasil, este último principal socio comercial del primero. En el período analizado por Fajnzylber, la participación de la Argentina en el mercado de la OCDE se redujo del 0,4% al 0,25%, motivo por el cual se considera que el país es perdedor. En cambio, la participación del Brasil aumentó un 20% y, en 1988, alcanzó una cuota de mercado del 1,19%. Por este motivo se lo incluye entre los países ganadores (Fajnzylber, 1991, págs. 154, 155).

Luego de clasificar los países en ganadores y perdedores, Fajnzylber analiza la composición de sus exportaciones, combinando los conceptos de eficiencia y posicionamiento[3]. Los autores llaman matriz de competitividad a esa combinación, que permite identificar cuatro situaciones en el patrón de las exportaciones:

i) Situación óptima, que supone un posicionamiento favorable y una eficiencia alta. Las exportaciones en esta situación corresponden a la parte del comercio en que el país se especializa, o sea, tiene una ventaja productiva sobre el resto de los oferentes y, al mismo tiempo, a rubros que son dinámicos entre las importaciones de la OCDE. Cuando una proporción grande de las exportaciones de un país se encuentra en situación óptima, significa que este es competitivo desde el punto de vista productivo y que se especializa en sectores que están ganando espacio en el mercado de la OCDE.

ii) Situación de vulnerabilidad, que supone un posicionamiento desfavorable y una eficiencia alta. Que haya exportaciones en esta situación significa que el país se está especializando en rubros que son poco dinámicos en el mercado de la OCDE. En términos precisos, remite a una situación presente (correspondiente al período analizado) en que se obtienen resultados positivos, pero podría indicar perspectivas negativas para los períodos futuros, si la decadencia de la demanda de esos rubros se reforzara con el tiempo. En el caso de América Latina, donde los recursos naturales determinan el patrón de especialización comercial, una caída sostenida de la demanda de estos evidenciaría la vulnerabilidad de sus exportaciones.

iii) Situación de oportunidades perdidas, que supone un posicionamiento favorable y una eficiencia baja. Las oportunidades perdidas remiten a las exportaciones cuyos rubros se están dinamizando en la demanda de la OCDE, pero respecto de las cuales el país analizado pierde cuota de mercado con relación a los demás oferentes. Así, la estructura de las exportaciones del país en esos rubros no se estaría adaptando a los cambios de la estructura importadora de la OCDE. En este caso también es pertinente analizar si la tendencia creciente de las importaciones de esos rubros es coyuntural o si se fortalecerá con el tiempo. En este último caso, la estrategia del país debería ser alcanzar los niveles de competitividad que ya tuvo o mejorarlos.

[3] Mandeng aborda al posicionamiento a partir de la atracción del mercado, y la eficiencia desde la óptica de la especialización y la adaptabilidad. Por motivos de simplicidad, seguiremos la denominación de Fajnzylber.

iv) Situación de retirada, que supone un posicionamiento desfavorable y una eficiencia baja. Esta situación refleja los rubros de exportación en que el país perdió cuota de mercado y cuya demanda por parte de la OCDE está declinando. Esta clasificación no es negativa en todos los casos, ya que podría estar mostrando una situación de adaptabilidad de la estructura de las exportaciones del país a los cambios en las importaciones de la OCDE.

Los datos de la matriz de competitividad de la Argentina y el Brasil entre 1979 y 1988 se muestran en el cuadro 1.

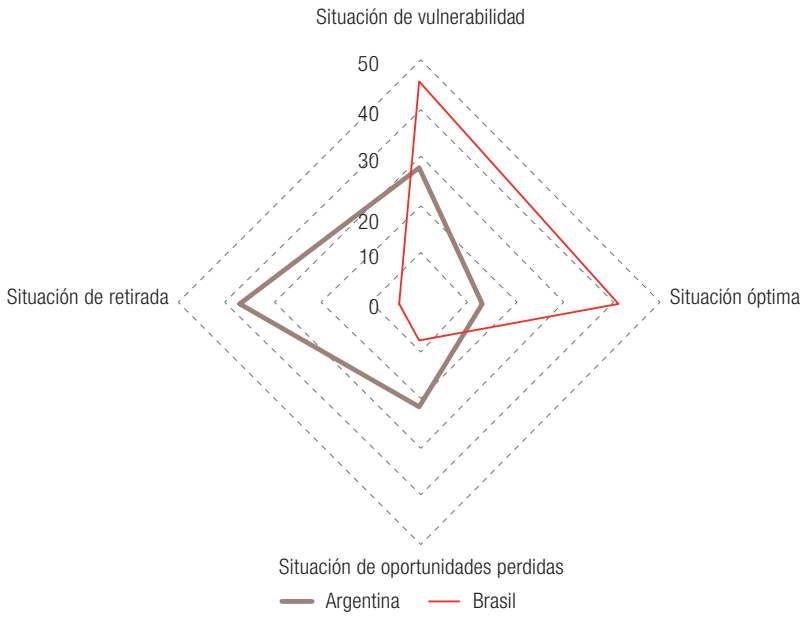
Cuadro 1
Argentina y Brasil: matriz de competitividad, 1979-1988
(En porcentajes del total de exportaciones)

País	Situación de vulnerabilidad	Situación óptima	Situación de oportunidades perdidas	Situación de retirada
Argentina	28	13	22	37
Brasil	46	41	8	4

Fuente: F. Fajnzylber, "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la CEPAL*, N° 44 (LC/G.1667-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1991.

El Brasil, país ganador, posee un elevado porcentaje de exportaciones en situación óptima, y un bajo porcentaje en situación de retirada y de oportunidades perdidas. En el caso de la Argentina, país perdedor de mercado, ocurre justamente lo contrario. En el gráfico 1 se exponen las matrices de ambos países en un gráfico radial.

Gráfico 1
Argentina y Brasil: matriz de competitividad, 1979-1988
(En porcentajes de las exportaciones)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de F. Fajnzylber, "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la CEPAL*, N° 44 (LC/G.1667-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1991.

Finalmente, como ya se ha mencionado, el progreso técnico incide integralmente en la competitividad. Lo hace por la vía del posicionamiento, ya que el dinamismo está asociado al contenido tecnológico de los productos en cuanto al diseño y la fabricación, y por la vía de la eficiencia productiva, a través de la capacidad sistémica y organizativa de la producción a niveles de frontera internacional, que se asemeja a la productividad de los competidores en el mercado internacional[4].

A continuación se analiza la composición de las exportaciones de la Argentina y el Brasil. Como se ha sugerido, los países cuyas exportaciones se concentran en los recursos naturales tienden a ser perdedores de mercado. En cambio, aquellos en cuya estructura predominan las manufacturas no basadas en recursos naturales suelen ser ganadores. Esto no difiere de lo que ocurre en el caso de los dos países mencionados (véase el cuadro 2).

Cuadro 2
Argentina y Brasil: estructura de las exportaciones, 1988
(En porcentajes)

País	Recursos naturales	Energía	Manufacturas	
			Basadas en recursos naturales	No basadas en recursos naturales
Argentina	36	3	43	18
Brasil	30	3	29	38

Fuente: F. Fajnzylber, "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la CEPAL*, N° 44 (LC/G.1667-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1991.

2. Modelo

El modelo propuesto por Mandeng (1991a y 1991b) deriva de la adaptación del análisis de la participación constante de mercado (Magee, 1975), en el que se analiza la competitividad de las empresas frente al mercado mundial. Dicho análisis se adaptó de forma inédita para describir e identificar cambios de la competitividad y la especialización de los países en el comercio mundial.

Se parte de una ecuación única del análisis de la participación constante de mercado, y se la reduce a un enfoque bidimensional (competitividad sectorial y adaptabilidad al mercado)[5]. El análisis se basa en el concepto y la metodología del análisis de la competitividad de los países, según los cuales la posición global de una economía está determinada por su competitividad sectorial y por la capacidad que tenga para adaptarse a la evolución de la estructura del mercado. En el enfoque se supone que el mercado tiene una estructura atomística y que cada sector es tan pequeño como para no influenciar el patrón global de las importaciones (Mandeng, 1991a, pág. 27).

Entonces, la participación total de un país (S_j) en un momento determinado será igual al producto ponderado de la participación de sus importaciones de determinado grupo sectorial (s_{ij}) y la relevancia de dicho grupo en las importaciones del mercado (s_i):

$$S_j = \sum_{i=1}^{n} \frac{M_{ij} M_i}{M_i M} = \sum_{i=1}^{n} s_{ij} s_i, \qquad (1)$$

[4] El posicionamiento y la eficiencia pueden entenderse como variables representativas de las perspectivas keynesiana y schumpeteriana, respectivamente, sobre la dinámica de las exportaciones de los países.

[5] En el análisis de la participación constante de mercado se consideran cuatro elementos que afectan la evolución de la participación global de un país en el mercado: i) el crecimiento del comercio mundial; ii) el crecimiento diferencial por productos; iii) el crecimiento diferencial del mercado, y iv) un residuo o factor competitivo.

donde:

i: es un producto o grupo sectorial, denominado grupo,

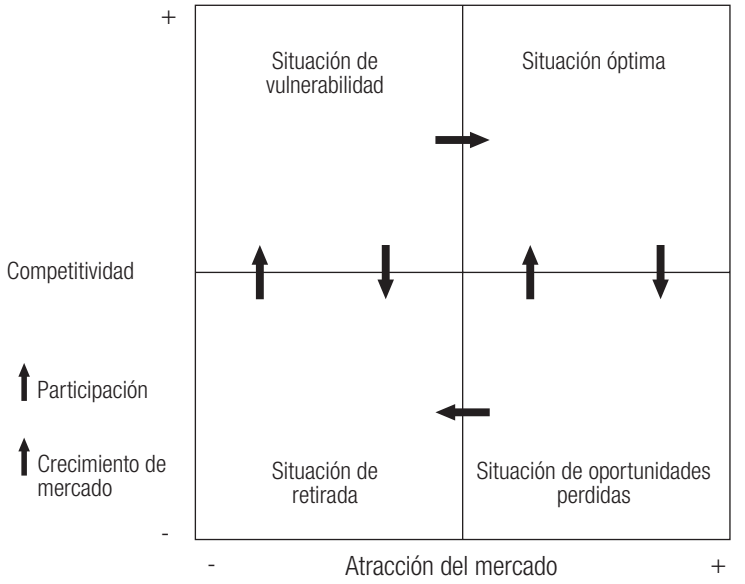
j: es un país, y

M: son las importaciones totales de la OCDE.

Se determinan las variaciones de S_j en el tiempo para evaluar la orientación de la competitividad con relación a las estructuras cambiantes del mercado. La hipótesis de participación constante requiere que ΔS_j sea igual a 0, y la evolución diferencial de los grupos (o su atractivo mercantil) se obtiene por las variaciones de s_i.

A continuación se elabora una matriz de competitividad de dos filas y dos columnas basada en la ecuación (1), en cuyo eje horizontal se mide la evotlución de los grupos (Δs_i) y en cuyo eje vertical se mide la evolución del país (Δs_{ij}) (véase el diagrama 1). Así, se considera que un grupo es ascendente cuando Δs_i es ≥ 0, y que un país es competitivo en determinado grupo cuando Δs_{ij} es ≥ 0.

Diagrama 1
Matriz de competitividad



Fuente: O. J. Mandeng, "Competitividad internacional y especialización", *Revista de la CEPAL*, N° 45 (LC/G.4687-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 1991.

Nota: Para otorgar más claridad y dar seguimiento a la terminología de Fajnzylber, se han utilizado las expresiones empleadas por este autor, en reemplazo de los títulos de los cuadrantes del diagrama original, que eran (desde arriba a la izquierda, en el sentido de las manecillas del reloj): Estrellas menguantes, Estrellas nacientes, Oportunidades perdidas y Retrocesos.

En la matriz de competitividad se resumen las situaciones en las que se puede encontrar cada país:

- Situación óptima: grupos ascendentes en que el país gana participación de mercado.
- Situación de vulnerabilidad: grupos descendentes en que el país gana participación de mercado.
- Situación de oportunidades perdidas: grupos ascendentes en que el país pierde participación de mercado.
- Situación de retirada: grupos descendentes en que el país pierde participación de mercado.

Además, podemos conocer la importancia relativa de cada posición competitiva de la matriz a través de la estructura comercial del país. Para esto se define la variable c_{ij}, que mide la contribución de cada grupo en un país determinado, donde $c_{ij} = M_{ij}/M_j$. Las variaciones de c_{ij} muestran la diversificación de la estructura comercial, donde $\Delta c_{ij} \geq 0$ significa que la contribución del grupo crece, y $\Delta c_{ij} < 0$ significa que la contribución disminuye.

Se emplea asimismo una variable k que representa la especialización de mercado. Ella permite relacionar la contribución de cada grupo en un país con la estructura de las importaciones de la OCDE:

$$k_{ij} = \frac{c_{ij}}{s_i} \text{ y } k_{ij} = \frac{s_{ij}}{s_j} \text{ donde } k_{ij} \geq 1 \text{ cuando se refiere a los grupos en que el país se especializa}^6. \quad (2)$$

De esta manera, las variaciones de k_{ij} están determinadas por las variaciones de c_{ij} y s_i, y reflejan el grado en que la estructura del comercio se aleja de la estructura de las importaciones de la OCDE o se acerca a ella: Δk_{ij} es ≥ 0 en el primer caso, y Δk_{ij} es < 0 en el segundo.

$$\Delta c_{ij} \gtreqless \Delta s_i \gtreqless \Delta k_{ij} \gtreqless 0 \quad (3)$$

Así, Δk representa la interacción entre los cambios de la estructura comercial de un país y la evolución de la estructura del mercado: k_{inc} corresponde a los grupos ascendentes y k_{dec} a los grupos descendentes. Además, Δk puede reflejar la evolución de la competitividad sectorial frente a los resultados globales del comercio del país (S_j).

Finalmente, la adaptabilidad total de un país al mercado, K_j, se expresa por la especialización global y la competitividad de una economía frente a la evolución del mercado:

$$K_j = \frac{k_{iincj}}{k_{idecj}} \quad \text{y} \quad K_j = \frac{s_{iinci}}{s_{ideci}} \quad (4)$$

Lo anterior se deriva de $(M_{iincj}/M_j : M_{inc}/M)$: $(M_{idecj}/M_j : M_{idec}/M) = (M_{incj}/M_{inc}) : (M_{idecj}/M_{idec}) = s_{iincj}/s_{idecj})$. Se concluye que K_j admite dos criterios de interpretación. En el primero se opone la participación de los grupos ascendentes y los descendentes, y $K_j > 1$ significa que la competitividad absoluta es mayor en los grupos ascendentes que en los descendentes. En el segundo se combina la orientación de mercado de los grupos ascendentes y los descendentes, y $K_j < 1$ significa que hay una especialización relativamente mayor en los grupos descendentes que en los ascendentes.

En estos casos, la evolución de K en el tiempo, $\Delta K = K_j^1/K_j^0$, representa una de las siguientes dos opciones: i) la redistribución de la competitividad de un país respecto de la evolución del mercado, o ii) el cambio en la especialización respecto del crecimiento del mercado.

Según el autor, las variaciones de K revelan la ponderación de los grupos sectoriales, que aumenta o disminuye dentro de la estructura nacional de comercio, y describen cómo los países compiten y se especializan a nivel mundial en lo que respecta a la evolución del mercado.

Para concluir, el modelo tiene tres limitaciones que coinciden con las del análisis de la participación constante de mercado. La primera se refiere a la desagregación sectorial, que es típica en cualquier problema de agregación. La segunda tiene que ver con el período seleccionado y podría

[6] La variable k sigue el índice de ventaja comparativa revelada de Balassa (1965). Dada la ecuación $k = M_{ij}/M_j : M_i/M$, si cambiamos los denominadores, alcanzamos la siguiente ecuación: $k = M_{ij}/M_i * M/M_j = s_{ij}/S_j$.

resolverse utilizando números índices. Asimismo, el autor plantea que el modelo es sensible a este aspecto. Y la tercera limitación se basa en el mercado de referencia.

En el estudio de Fajnzylber y Mandeng, la desagregación se efectuó considerando la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI, revisión 2), en la que se clasifican 239 grupos sectoriales a la altura de tres dígitos. El período considerado fue el de 1979-1988 y el mercado de referencia fue la OCDE.

En este artículo se utiliza la misma desagregación sectorial, aunque en algunos casos se sigue la clasificación de Mandeng (1993) y se reagrupa en ramas, a saber: recursos naturales; energía; manufacturas basadas en recursos naturales, y manufacturas no basadas en recursos naturales. El período de análisis se divide en cuatro. Los años que transcurren entre los dos extremos reflejan la serie completa de la base de datos TradeCAN[7]. Los subperíodos se relacionan con el preludio de la conformación del MERCOSUR (1985-1990), la implementación del consenso de Washington y el Plan de Convertibilidad (1990-2000), la expansión de los países asiáticos como consumidores y oferentes mundiales (2000-2007), y la crisis mundial de 2007-2008 (2007-2010). Los mercados de referencia son el mundo, la OCDE[8], el MERCOSUR[9] y los países en desarrollo de Asia[10].

III. Construcción de la matriz de competitividad argentina

En esta sección se presenta la relación entre la estructura comercial argentina y la estructura de los mercados. Primero se caracteriza el mercado mediante la lectura de datos. Luego se analiza la estructura de las exportaciones argentinas hacia cada destino. Después se presentan los diez primeros rubros de exportación, para conocer las especificidades de dicha estructura comercial. Finalmente se construye la matriz de competitividad del país.

1. Estructura de los mercados

Una característica común de los mercados analizados es que, a lo largo de los períodos, la demanda de recursos naturales y manufacturas de bajo valor agregado es poca en términos proporcionales (véase el cuadro 3). Y si bien no se advierten alteraciones radicales en la estructura de la demanda de los mercados del mundo y la OCDE, es evidente que las estructuras de mercado de los países en desarrollo de Asia y el MERCOSUR presentaron dinámicas propias que merecen la atención, incluso porque, como se verá, influyeron radicalmente en la estructura comercial argentina.

[7] La base de datos TradeCAN está siendo actualizada. En el momento de la investigación, los últimos datos oficiales disponibles eran de 2010.

[8] Actualmente, los países miembros de la OCDE son 34. Sin embargo, para mantener cierta coherencia analítica y posibilitar una comparación más fiel, en este trabajo solo se consideran los 24 países que la integraban en el análisis de Fajnzylber y Mandeng, a saber: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelandia, Holanda, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

[9] El MERCOSUR está integrado por la Argentina, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay.

[10] Los países en desarrollo de Asia son los siguientes: Arabia Saudita, China, Chipre, Filipinas, Hong Kong (Región Administrativa Especial de China), India, Indonesia, Jordania, Macao (Región Administrativa Especial de China), Malasia, Nepal, Omán, Pakistán, Qatar, República Árabe de Siria, República de Corea, Singapur, Tailandia y Turquía.

Cuadro 3
OCDE, MERCOSUR, países en desarrollo de Asia y mundo: estructura de mercado de las importaciones, por sector, 1985-2010[a]
(En porcentajes)

Sector	Mundo					OCDE				
	1985	1990	2000	2007	2010	1985	1990	2000	2007	2010
Recursos naturales	16,33	14,54	10,31	10,43	11,34	16,11	14,56	10,48	10,18	10,98
Agricultura	13,40	11,96	8,81	7,91	8,71	13,27	12,17	9,15	8,42	9,39
Fibras textiles, minerales y metales	2,93	2,58	1,51	2,52	2,63	2,84	2,39	1,32	1,75	1,59
Energía	17,35	9,71	9,31	10,21	9,93	17,82	9,78	8,94	10,57	10,35
Manufacturas	64,86	73,98	77,85	71,77	70,05	64,54	73,82	77,48	71,47	69,51
Manufacturas basadas en recursos naturales	5,67	5,79	4,78	5,02	4,78	5,89	5,85	4,75	4,81	4,16
Manufacturas no basadas en recursos naturales	59,19	68,20	73,07	66,74	65,28	58,66	67,97	72,72	66,66	65,35
Otros	1,47	1,78	2,53	7,60	8,68	1,54	1,84	3,10	7,78	9,16
Sector	MERCOSUR					Países en desarrollo de Asia				
	1985	1990	2000	2007	2010	1985	1990	2000	2007	2010
Recursos naturales	16,97	15,41	9,52	7,74	7,16	16,01	13,10	9,37	10,50	12,00
Agricultura	13,58	11,11	7,88	5,56	5,73	12,53	9,61	7,07	5,87	6,73
Fibras Textiles, minerales y metales	3,40	4,29	1,64	2,18	1,43	3,49	3,49	2,31	4,63	5,27
Energía	34,12	23,18	11,54	9,92	7,91	14,81	8,82	11,50	10,36	10,26
Manufacturas	48,83	61,33	78,80	73,50	77,60	67,75	76,80	78,30	72,41	70,18
Manufacturas basadas en recursos naturales	2,90	3,31	2,71	3,05	2,56	4,89	6,26	5,61	5,84	6,53
Manufacturas no basadas en recursos naturales	45,93	58,02	76,09	70,46	75,04	62,86	70,54	72,69	66,57	63,65
Otros	0,08	0,09	0,15	8,84	7,33	1,43	1,27	0,82	6,74	7,57

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.
[a] La OCDE es la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos; el MERCOSUR es el Mercado Común del Sur.

En el MERCOSUR se observa un cambio estructural radical que otorga mayor permeabilidad a los productos manufacturados. En ese mercado, la participación de la demanda de recursos naturales y energía se redujo del 50% al 15%. En contrapartida, a lo largo del tiempo hubo un aumento de la demanda de manufacturas no basadas en recursos naturales, cuya participación pasó del 46% al 75%. El movimiento es simple, claro y constante.

Por otro lado, los cambios ocurridos en la estructura de mercado de los países en desarrollo de Asia son un poco más sutiles y exigen una exposición más detallada. Se observa que, a partir de 2000, se revierte la tendencia hacia la caída de la participación de algunos rubros vinculados a los recursos naturales, en especial las fibras textiles, los minerales y los metales, y las manufacturas basadas en recursos naturales. La energía, por su parte, presenta una desaceleración decreciente.

Este es un punto central en lo que respecta a nuestro análisis, ya que las particularidades citadas son fundamentales para reflexionar acerca de la constatación de Fajnzylber (1991) sobre el mercado de la OCDE (que él analizó) y de los países en desarrollo de Asia (cuya evolución histórica es diferente). De hecho, Fajnzylber constató una tendencia hacia la reducción de la demanda de recursos naturales, energía y manufacturas basadas en recursos naturales por parte de los países de la OCDE en la década de 1980, lo que le pareció preocupante para las economías latinoamericanas, que se basan en la exportación de productos básicos. Los países en desarrollo de Asia son el único mercado

analizado donde esta tendencia se revierte, aunque sutilmente. Eso es tanto más relevante cuando se considera que dichos países han impulsado la demanda mundial: en 2010, su participación en las importaciones mundiales alcanzó el 28%. Esto no fue considerado por Fajnzylber y Mandeng.

Hay dos movimientos, quizás menos significativos, que también se distinguen. En los mercados del mundo, la OCDE y el MERCOSUR también se advierte un punto de inflexión en 2000, cuando las fibras textiles, los minerales y los metales, la energía y las manufacturas basadas en recursos naturales dejan de presentar una tendencia definida (aunque no alcancen el peso que tuvieron en 1985). Otra excepción es el grupo de las manufacturas basadas en recursos naturales en el caso del MERCOSUR, que en 2007 presentan mayor peso que al inicio, aunque esa situación no se haya mantenido en 2010.

2. Estructura comercial argentina

En la evolución de la estructura comercial argentina se observa que, entre 1985 y 2010, la participación de las manufacturas mejoró hacia todos los destinos, con excepción de los países en desarrollo de Asia (véase el cuadro 4). Dicha mejora fue más tenue entre los productos exportados a la OCDE que entre los exportados al mundo. Aunque en 2007 el valor de las exportaciones de manufacturas no basadas en recursos naturales hacia la OCDE fue más alto que en 2010, dicho valor se mantuvo cercano al 17,5% desde 1990, mientras que el valor de dichas exportaciones hacia el mundo alcanzó el 31% del total exportado.

Cuadro 4
Argentina: estructura de las exportaciones, por destino, 1985-2010
(En porcentajes)

Sector	Mundo					OCDE				
	1985	1990	2000	2007	2010	1985	1990	2000	2007	2010
Recursos naturales	68,83	59,41	49,10	59,49	55,94	71,64	67,41	60,76	69,55	65,52
Agricultura	65,77	55,81	46,57	56,39	53,06	68,24	63,66	57,13	64,41	60,82
Fibras textiles, minerales y metales	3,06	3,60	2,52	3,11	2,88	3,40	3,74	3,63	5,14	4,71
Energía	6,38	6,49	17,86	7,50	7,53	6,32	5,10	12,44	5,79	5,85
Manufacturas	24,13	33,64	32,41	32,55	36,09	21,09	26,81	25,35	23,99	27,64
Manufacturas basadas en recursos naturales	6,99	7,25	5,01	3,79	5,07	7,72	9,12	7,90	5,54	9,78
Manufacturas no basadas en recursos naturales	17,15	26,38	27,40	28,77	31,01	13,37	17,69	17,45	18,45	17,86
Otros	0,50	0,47	0,63	0,45	0,44	0,51	0,56	1,45	0,66	0,99
Sector	MERCOSUR					Países en desarrollo de Asia				
	1985	1990	2000	2007	2010	1985	1990	2000	2007	2010
Recursos naturales	54,40	49,80	31,53	28,82	25,34	74,20	49,10	79,79	85,04	85,94
Agricultura	52,37	48,03	30,01	27,37	24,55	70,68	40,94	75,39	80,73	81,19
Fibras textiles, minerales y metales	2,03	1,77	1,52	1,46	0,79	3,52	8,17	4,39	4,31	4,75
Energía	13,68	7,50	19,03	5,03	4,35	0,00	3,19	4,91	6,20	4,54
Manufacturas	31,88	42,44	49,44	66,14	70,30	23,87	46,56	15,18	8,74	9,36
Manufacturas basadas en recursos naturales	9,68	4,58	2,47	2,29	1,76	6,08	6,83	6,82	3,68	4,27
Manufacturas no basadas en recursos naturales	22,20	37,86	46,98	63,86	68,55	17,79	39,74	8,36	5,06	5,09
Otros	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	1,79	0,26	0,08	0,02	0,03

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.

Que el aumento de la participación de las manufacturas haya sido más leve hacia la OCDE que hacia el mundo es un aspecto central, ya que refleja las dificultades que se encuentran cuando se pretende mejorar el patrón de exportaciones de la economía argentina hacia los países industrializados. Sin embargo, el cambio estructural de las exportaciones dirigidas al mundo sugiere que los otros destinos desempeñarían un papel determinante a la hora de modificar la tendencia de la inserción externa argentina. En este sentido, son notables los siguientes cuatro resultados: i) se redujo drásticamente la participación de los productos industrializados con mayor valor agregado en las exportaciones a los países en desarrollo de Asia; ii) se mantuvo la participación de estos productos en las exportaciones a la OCDE; iii) se incrementó levemente su participación en las exportaciones al mundo, y iv) se incrementó en gran medida su participación en las exportaciones al MERCOSUR. Estos resultados, que expresan los casos extremos, merecen ser detallados ya que iluminan el objetivo propuesto.

A pesar de que se verifique una acentuada primarización de las exportaciones dirigidas a los países en desarrollo de Asia, este movimiento, que se inicia en 1990, fue precedido por un período positivo para el patrón de exportaciones argentino, gracias al aumento de la participación de los productos manufacturados en general (que pasó del 24% al 47%) y de las manufacturas no basadas en recursos naturales en particular (que aumentaron del 18% al 40%). Esto quiere decir que, en 1990, la Argentina exportaba una proporción muy alta de productos manufacturados a los países en desarrollo de Asia. Este patrón de exportaciones en que la participación de las manufacturas representa casi la mitad del comercio es atípico en el país y, desde 2000, solo se observa en las exportaciones destinadas al MERCOSUR.

Durante la década de 1990 se observa que en la Argentina se revierte el camino recorrido en cuanto a las exportaciones industriales a los países en desarrollo de Asia, ya que, en 2000, la participación de las manufacturas en dichas exportaciones es apenas del 15,18% y, además, la participación de los productos manufacturados más sofisticados —los no basados en recursos naturales— se reduce a una cuarta parte (8,36%). Esto expresa claramente el debilitamiento del sistema productivo industrial y la restricción efectiva impuesta a las exportaciones de productos manufacturados como resultado de la valorización del tipo de cambio. Estas fueron algunas consecuencias de la implementación simultánea de las políticas neoliberales del consenso de Washington y el Plan de Convertibilidad durante los años noventa en la Argentina[11].

Por su parte, el MERCOSUR fue muy relevante a la hora de mejorar la estructura de exportaciones de la Argentina. De hecho, en la composición de las exportaciones del país hacia dicho destino se dio un cambio estructural significativo que acompañó la modificación de la estructura de la demanda. Así, en 1985 la participación de las exportaciones de manufacturas era cercana al 32%, y la de los recursos naturales y la energía, al 68%. Sin embargo, en 2010 los valores se revierten: las exportaciones de manufacturas pasan a representar el 70%, y las de recursos naturales y energía, el 30%. Este cambio es aún más notable si se analiza la participación de las manufacturas no basadas en recursos naturales, que se triplicó con creces.

Si se presta atención a los subperíodos, se nota que de 1990 a 2000 la evolución de las exportaciones de manufacturas al MERCOSUR fue más tenue. En este sentido, se podría mencionar que durante el gobierno de Alfonsín (1983-1989) y los gobiernos posteriores a la crisis de 2001, a saber, los de Duhalde (2001-2003), Kirchner (2003-2007) y Fernández (2007-2010), hubo una relación

[11] Con el Plan de Convertibilidad se implementó la Ley de Convertibilidad del Austral (Núm. 23.928/1991), en la que se estableció que desde el 1 de abril de 1991 habría una relación cambiaria fija entre la moneda nacional y la estadounidense, a razón de un dólar estadounidense por cada 10.000 australes, lo que posteriormente fue reemplazado por un peso convertible. El objetivo principal de la Ley era estabilizar la economía y eliminar la hiperinflación de los años ochenta. Como resultado, luego de una década de aplicación del plan, el desempleo ascendió al 18,3% y la población que vivía debajo de la línea de pobreza llegó a representar el 57,6% del país; cerca de la mitad de dicha población era indigente.

comercial más robusta y asentada en la industria. En sentido opuesto, los gobiernos de Carlos Menem (1989-1999) se asentaron en la liberalización comercial y en la rigidez de un tipo de cambio que tenía un valor elevado, lo que dificultó la producción industrial y aún más la exportación de bienes con mayor valor agregado.

Asimismo, es notable que, al comparar la evolución de las exportaciones hacia el MERCOSUR con la dinámica de los otros mercados, queda claro que el primero fue el más receptivo a los productos industrializados argentinos. Es decir, el MERCOSUR dinamizó la industria nacional argentina al importar productos de valor agregado mediano y alto. Este aspecto es muy importante, porque permite mensurar los resultados que la labor de formación y fortalecimiento del MERCOSUR tuvo en el patrón comercial argentino.

3. Diez primeros rubros de exportación argentinos

En los primeros diez rubros de exportación se advierte la gran concentración del patrón comercial argentino. En 2010, estos rubros representaban el 54% de las exportaciones dirigidas al mundo y el 64% de las destinadas a la OCDE (véanse los cuadros 5 y 6). Los principales rubros exportados al mundo ya presentaban una concentración bastante inferior a la de los exportados a la OCDE. Es posible vincular el crecimiento de la concentración de la demanda del mundo con la demanda de los países en desarrollo, que serían los responsables de que el comercio mundial se concentre en los principales rubros de exportación.

Cuadro 5
Argentina: diez primeros rubros exportados al mundo, 1985-2010[a]
(En porcentajes)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1985	1990
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	En retirada	10,23	8,47
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	En retirada	9,87	6,43
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Situación óptima	4,72	6,02
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Vulnerable	4,97	4,56
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Vulnerable	4,89	4,34
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Oportunidad perdida	4,60	4,06
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	2,92	3,94
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	En retirada	5,73	3,10
Agricultura	14	Preparados, conservas de carne y despojos comestibles	Vulnerable	2,41	3,00
Agricultura	34	Pescado fresco (vivo o muerto), refrigerado o congelado	Situación óptima	1,33	2,68
				51,68	46,60

Cuadro 5 (conclusión)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1990	2000
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Vulnerable	1,33	10,22
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	8,47	9,26
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Vulnerable	6,43	5,15
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Vulnerable	4,34	4,85
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Vulnerable	4,56	4,76
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	Vulnerable	3,10	4,59
Agricultura	44	Maíz sin moler	Vulnerable	2,04	3,65
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Situación óptima	0,25	3,15
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Vulnerable	4,06	3,09
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	3,94	2,51
				38,51	51,24

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2000	2007
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	9,30	12,51
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Situación óptima	6,03	8,94
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Situación óptima	4,38	8,93
Agricultura	44	Maíz sin moler	Situación óptima	3,74	4,68
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Vulnerable	3,11	3,93
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Oportunidad perdida	10,37	3,67
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	Oportunidad perdida	4,54	3,61
Energía	341	Gas natural y artificial	Oportunidad perdida	2,24	3,22
Manufacturas no basadas en recursos naturales	782	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	Vulnerable	2,10	2,90
Agricultura	11	Carnes y sobras comestibles, frescas, refrigeradas o congeladas	Vulnerable	2,17	2,60
				47,98	55,00

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2007	2010
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Oportunidad perdida	12,51	13,94
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Oportunidad perdida	8,94	8,12
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	En retirada	8,93	6,50
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Vulnerable	3,93	6,15
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Vulnerable	3,67	4,81
Agricultura	44	Maíz sin moler	En retirada	4,68	3,98
Manufacturas no basadas en recursos naturales	782	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	Vulnerable	2,90	3,55
Agricultura	11	Carnes y sobras comestibles, frescas, refrigeradas o congeladas	Situación óptima	2,60	2,84
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Oportunidad perdida	2,49	2,29
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	Vulnerable	2,54	2,26
				53,19	54,44

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.

[a] Los rubros se ordenan según las exportaciones correspondientes al año final.

Cuadro 6
Argentina: diez primeros rubros exportados a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 1985-2010[a]
(En porcentajes)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1985	1990
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	En retirada	14,22	13,42
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	En retirada	13,82	9,51
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Situación óptima	5,98	8,72
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	3,17	5,00
Agricultura	14	Preparados, conservas de carne y despojos comestibles	Vulnerable	3,44	4,92
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Oportunidad perdida	4,62	4,86
Agricultura	34	Pescado fresco (vivo o muerto), refrigerado o congelado	Situación óptima	1,64	3,60
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Vulnerable	5,05	3,41
Manufacturas basadas en recursos naturales	684	Aluminio	Oportunidad perdida	2,18	2,37
Agricultura	58	Frutas en conserva y preparados de frutas	Situación óptima	1,30	2,20
				55,41	58,02

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1990	2000
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	13,42	17,57
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Vulnerable	1,17	6,70
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	5,00	5,61
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Vulnerable	3,41	5,25
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	En retirada	9,51	4,77
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Vulnerable	4,86	4,47
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	En retirada	8,72	4,35
Agricultura	36	Crustáceos y moluscos pelados o sin pelar	Vulnerable	1,62	4,33
Agricultura	44	Maíz sin moler	Vulnerable	1,74	3,50
Agricultura	34	Pescado fresco (vivo o muerto), refrigerado o congelado	En retirada	3,60	3,02
				53,06	59,57

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2000	2007
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	17,57	22,86
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	5,61	6,05
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Vulnerable	4,35	4,99
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Oportunidad perdida	6,70	4,84
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Situación óptima	1,42	4,54
Agricultura	44	Maíz sin moler	Oportunidad perdida	3,50	4,35
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	Oportunidad perdida	2,55	4,32
Agricultura	36	Crustáceos y moluscos pelados o sin pelar	Vulnerable	4,33	3,38
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	En retirada	4,77	2,84
Agricultura	58	Frutas en conserva y preparados de frutas	Vulnerable	2,09	2,27
				52,89	60,43

Cuadro 6 (conclusión)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2007	2010
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Oportunidad perdida	22,86	24,44
Manufacturas no basadas en recursos naturales	598	Productos químicos diversos	Situación óptima	2,10	5,55
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Vulnerable	4,84	5,51
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Oportunidad perdida	6,05	5,28
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Situación óptima	4,99	5,17
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	Vulnerable	4,32	4,22
Manufacturas basadas en recursos naturales	971	Oro no monetario	Situación óptima	0,29	3,88
Agricultura	112	Bebidas alcohólicas	Situación óptima	2,26	3,32
Agricultura	36	Crustáceos y moluscos pelados o sin pelar	Situación óptima	3,38	3,23
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Oportunidad perdida	2,84	2,95
				53,94	63,56

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.

[a] Los rubros se ordenan según las exportaciones correspondientes al año final.

Es notable que, en todo el período analizado, casi la totalidad de las exportaciones al mundo y a la OCDE hayan sido de recursos naturales y energía. En el período 1985-1990, entre las exportaciones al mundo, los productos agrícolas fueron casi exclusivos, acompañados de la energía (productos refinados derivados del petróleo) y las manufacturas basadas en recursos naturales (cuero). A estos rubros se les sumaron las exportaciones de aluminio hacia la OCDE. Como se ve, son exportaciones de bajo valor agregado.

Los rubros del complejo oleaginoso y cárnico fueron muy importantes en las exportaciones destinadas al mundo y a la OCDE, aunque algo más en el caso de esta última. El complejo oleaginoso es, sin dudas, el sector económico más relevante en las exportaciones argentinas hacia ambos destinos, y su participación viene aumentando. Está integrado por los piensos para animales, las semillas y frutas oleaginosas, y los aceites fijos de origen vegetal. Aunque en 1985 la participación del complejo en las exportaciones al mundo era del 25%, en 1990 dicha participación cayó al 20%; solo se advierte un aumento en 2007, cuando alcanzó el 30%. Una dinámica similar se observa en las exportaciones destinadas a los países industrializados: en 2007, el complejo representaba el 28% de las exportaciones, valor que ya había tenido en 1985. En 2010 se verifica el impacto que la demanda de los países en desarrollo de Asia tuvo en las exportaciones mundiales. Ese año, por primera vez, la participación del complejo oleaginoso en las exportaciones al mundo supera la participación de dicho complejo en las exportaciones dirigidas a la OCDE.

A partir de 1990 aparece entre los diez primeros rubros exportados al mundo uno que tiene un alto valor agregado: los automóviles para pasajeros. En 2000 se suma otro rubro de la misma cadena productiva, a saber, los vehículos automotores para el transporte de mercancías que, junto con el rubro anterior, en 2010 representa el 10% de las exportaciones argentinas. Es notable que no haya ocurrido lo mismo con las exportaciones destinadas a la OCDE.

Los productos refinados derivados del petróleo también aparecen entre los primeros diez rubros exportados al mundo y a la OCDE, aunque solo en los dos primeros períodos. La cadena del petróleo, que incluye el grupo de los aceites de petróleo crudos y los aceites crudos de minerales bituminosos, tuvo su ápice en el período 1990-2000, cuando su participación alcanzó el 15% y el 12%

de las exportaciones al mundo y a la OCDE, respectivamente. En los otros períodos, sin embargo, su participación representó aproximadamente una tercera parte de esos valores.

El complejo minero, por su parte, se incorpora a la lista de los primeros diez rubros exportados a la OCDE en el período 2000-2007, y al mundo en el subperíodo siguiente. Se trata del rubro de los minerales de metales comunes y sus concentrados, que en 2010 representó el 2,26% de las exportaciones al mundo y el 4,22% de las exportaciones a la OCDE.

En síntesis, se puede decir que el mundo y la OCDE han impulsado la demanda del complejo oleaginoso y, en menor medida, del petróleo y los minerales, actividades esencialmente extractivas. Sin embargo, es solo en el mercado del mundo que la cadena productiva autopartista automotriz se está afianzando desde 1990. Esto es muy importante, ya que se trata de un grupo de actividades cuya consolidación da cuenta de que existe un proceso de aprendizaje, conocimiento e innovación incorporado, que puede difundirse hacia otras cadenas productivas que generan mayor valor agregado en las exportaciones.

Hay también otra constatación digna de nota. Las manufacturas no basadas en recursos naturales aparecen entre los diez primeros productos que la Argentina exportó a la OCDE recién a partir de 2007, con el rubro de los productos químicos diversos. Obsérvese también que, mientras que en la demanda del mundo se dinamiza la cadena automotriz, en la OCDE se mantiene la demanda de productos del complejo cárnico y otros alimentos y, progresivamente, se concede participación al complejo minero. Esto expresa claramente la creciente relevancia que el MERCOSUR y, en particular, el Brasil, tiene para la estructura comercial argentina. El Acuerdo de Complementación Económica Nº 14 concertado entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil en 1990, así como los acuerdos específicos relativos al complejo autopartista automotor, han tenido un impacto directo en la mejora del comercio de la Argentina.

En los primeros diez rubros de exportación de la Argentina al MERCOSUR también se observa la gran concentración del patrón comercial (véase el cuadro 7). La concentración era menor en 1990, cuando estos rubros representaron el 46% de las exportaciones; sin embargo, en 2010, representaron el 59%. Además, hubo un cambio radical en cuanto a los productos preponderantes, que dejaron de ser los recursos naturales y pasaron a ser las manufacturas no basadas en recursos naturales.

Cuadro 7
Argentina: diez primeros rubros exportados al Mercado Común del Sur (MERCOSUR), 1985-2010[a]
(En porcentajes)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1985	1990
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	Vulnerable	16,34	8,77
Agricultura	48	Preparados de cereales y de harina fina	Situación óptima	0,55	7,09
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Situación óptima	5,89	5,65
Agricultura	54	Legumbres frescas, refrigeradas, congeladas, conservadas	Situación óptima	4,20	5,09
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Oportunidad perdida	10,70	4,76
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Oportunidad perdida	8,74	3,56
Manufacturas no basadas en recursos naturales	784	Partes y accesorios de vehículos automotores	Vulnerable	3,74	3,15
Agricultura	44	Maíz sin moler	Vulnerable	4,91	3,00
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Vulnerable	1,93	2,48
Agricultura	34	Pescado fresco (vivo o muerto), refrigerado o congelado	Vulnerable	1,26	2,43
				58,25	46,00

Cuadro 7 (continuación)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1990	2000
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	Situación óptima	8,77	11,95
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Vulnerable	1,03	8,97
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Situación óptima	1,12	8,85
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Situación óptima	4,76	6,65
Manufacturas no basadas en recursos naturales	782	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	Situación óptima	0,26	5,65
Manufacturas no basadas en recursos naturales	784	Partes y accesorios de vehículos automotores	Oportunidad perdida	3,15	3,09
Energía	341	Gas natural y artificial	Vulnerable	0,86	2,98
Agricultura	22	Leche y crema	Vulnerable	1,93	2,45
Agricultura	54	Legumbres frescas, refrigeradas, congeladas, conservadas	Vulnerable	5,09	2,33
Manufacturas no basadas en recursos naturales	583	Productos de polimerización y copolimerización	Oportunidad perdida	2,19	2,10
				29,16	55,02

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2000	2007
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Oportunidad perdida	8,85	14,78
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	En retirada	11,95	9,93
Manufacturas no basadas en recursos naturales	782	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	En retirada	5,65	6,73
Manufacturas no basadas en recursos naturales	784	Partes y accesorios de vehículos automotores	Situación óptima	3,09	5,33
Manufacturas no basadas en recursos naturales	583	Productos de polimerización y copolimerización	Vulnerable	2,10	4,70
Energía	341	Gas natural y artificial	Oportunidad perdida	2,98	3,84
Manufacturas no basadas en recursos naturales	591	Desinfectantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas	Situación óptima	0,88	2,44
Agricultura	54	Legumbres frescas, refrigeradas, congeladas, conservadas	Vulnerable	2,33	2,18
Agricultura	48	Preparados de cereales y de harina fina	Vulnerable	1,29	1,85
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Vulnerable	1,16	1,57
				40,28	53,35

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2007	2010
Manufacturas no basadas en recursos naturales	781	Automóviles para pasajeros	Situación óptima	14,78	23,52
Manufacturas no basadas en recursos naturales	782	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	Situación óptima	6,73	9,95
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	En retirada	9,93	5,92
Manufacturas no basadas en recursos naturales	784	Partes y accesorios de vehículos automotores	Situación óptima	5,33	5,38
Manufacturas no basadas en recursos naturales	583	Productos de polimerización y copolimerización	Oportunidad perdida	4,70	3,73
Energía	341	Gas natural y artificial	Oportunidad perdida	3,84	2,41
Agricultura	54	Legumbres frescas, refrigeradas, congeladas, conservadas	Oportunidad perdida	2,18	2,40
Agricultura	48	Preparados de cereales y de harina fina	Situación óptima	1,85	2,24

Cuadro 7 (conclusión)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2007	2010
Manufacturas no basadas en recursos naturales	591	Desinfectantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas	Oportunidad perdida	2,44	1,85
Agricultura	57	Frutas y nueces (excepto nueces oleaginosas), frescas o secas	Oportunidad perdida	1,57	1,70
				53,35	59,11

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.

[a] Los rubros se ordenan según las exportaciones correspondientes al año final.

En el período 1985-1990, las exportaciones de productos agrícolas fueron casi exclusivas y estuvieron acompañadas de la exportación de energía (productos derivados del petróleo, refinados). Ya en este período aparece la exportación de manufacturas no basadas en recursos naturales, a través del rubro de las partes y accesorios de vehículos automotores.

En este período se destacan, entre los recursos naturales, el complejo cerealero, el de frutas y legumbres, y el cárnico, aunque van perdiendo relevancia. La participación del complejo cerealero se redujo del 19% al 8%. La del complejo de frutas y legumbres pasó del 11% al 4%, y la del complejo cárnico, que al principio representaba un 5% de las exportaciones, dejó de figurar entre los diez primeros.

Entre las manufacturas no basadas en recursos naturales, se destaca el complejo autopartista y automotor, que pasó del 3% en 1990 al 17% en 2000. En 2007, la participación de este complejo era del 27% y, en 2010, del 39%. Este es, sin dudas, el principal cambio verificado.

La industria química, por su parte, cobró relevancia desde 1990 con los productos de la polimerización, a los que desde 2000 se les sumaron los desinfectantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas. El primer rubro está vinculado al complejo automotor y, el último, al complejo oleaginoso.

Se puede concluir que los diez primeros rubros exportados al MERCOSUR dejaron de ser mayoritariamente recursos naturales y pasaron a ser manufacturas no basadas en recursos naturales, en especial las que pertenecen a los rubros que integran el complejo autopartista y automotor. Otro elemento para destacar es que las manufacturas basadas en recursos naturales solo aparecen entre los diez primeros en el primer subperíodo, con el rubro del cuero.

En las exportaciones destinadas al mercado de los países en desarrollo de Asia la concentración es aún más radical (véase el cuadro 8). De hecho, los diez primeros rubros definen de manera casi exclusiva el total de las exportaciones, ya que, en 2010, representaban el 91% de ellas. Este nivel de concentración no se advierte en ningún otro destino.

Cuadro 8
Argentina: diez primeros rubros exportados a los países en desarrollo de Asia, 1985-2010[a]
(En porcentajes)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1985	1990
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Vulnerable	12,20	15,33
Manufacturas no basadas en recursos naturales	678	Tubos y accesorios de tubería de hierro o acero	Vulnerable	2,34	12,82
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	En retirada	26,55	8,57
Manufacturas no basadas en recursos naturales	672	Lingotes y otras formas primarias de hierro o acero	Situación óptima	3,21	6,43
Manufacturas no basadas en recursos naturales	674	Planos universales, chapas y planchas de hierro o acero	Situación óptima	0,00	5,69
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Situación óptima	4,23	5,24
Fibras textiles, minerales y metales	263	Algodón	Situación óptima	1,58	4,92
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Vulnerable	2,52	3,26
Energía	334	Productos derivados del petróleo, refinados	Vulnerable	0,00	2,97
Manufacturas no basadas en recursos naturales	583	Productos de polimerización y copolimerización	Situación óptima	0,37	2,67
				52,99	67,90

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				1990	2000
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Situación óptima	2,55	32,55
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Vulnerable	15,33	16,40
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	1,72	14,04
Agricultura	44	Maíz sin moler	Vulnerable	2,05	6,59
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Situación óptima	5,24	6,59
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	Vulnerable	0,34	3,25
Manufacturas no basadas en recursos naturales	678	Tubos y accesorios de tubería de hierro o acero	En retirada	12,82	2,55
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Oportunidad perdida	3,26	1,32
Manufacturas no basadas en recursos naturales	651	Hilos de fibras textiles	En retirada	2,39	1,17
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	En retirada	8,57	1,04
				54,26	85,51

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2000	2007
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Situación óptima	32,55	34,63
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Situación óptima	16,40	22,18
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Vulnerable	14,04	13,61
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	Situación óptima	4,77	5,78
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	Oportunidad perdida	3,25	3,89
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Vulnerable	6,59	3,46
Agricultura	44	Maíz sin moler	En retirada	6,59	3,42
Agricultura	41	Trigo (también escanda) y morcajo o tranquillón, sin moler	Vulnerable	1,04	2,22

Cuadro 8 (conclusión)

Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2000	2007
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Vulnerable	1,32	1,91
Manufacturas no basadas en recursos naturales	678	Tubos y accesorios de tubería de hierro o acero	Oportunidad perdida	2,55	0,74
				89,11	91,84
Código de Mandeng	Código de rubro	Rubros	Situación según la matriz de competitividad	Año	
				2007	2010
Agricultura	222	Semillas y frutas oleaginosas, enteras o partidas, blandas	Oportunidad perdida	34,63	33,13
Agricultura	423	Aceites fijos de origen vegetal	Oportunidad perdida	22,18	19,25
Agricultura	81	Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	Oportunidad perdida	13,61	17,72
Energía	333	Aceites de petróleo crudos, aceites crudos de minerales bituminosos	En retirada	5,78	4,39
Agricultura	44	Maíz sin moler	Vulnerable	3,42	4,25
Manufacturas basadas en recursos naturales	611	Cuero	Vulnerable	3,46	3,95
Fibras textiles, minerales y metales	287	Minerales de metales comunes y sus concentrados	En retirada	3,89	3,87
Agricultura	11	Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados	Situación óptima	1,91	2,84
Agricultura	121	Tabaco bruto y residuos de tabaco	Situación óptima	0,39	0,83
Manufacturas no basadas en recursos naturales	541	Productos medicinales y farmacéuticos	Oportunidad perdida	0,41	0,58
				89,69	90,81

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN; y O. J. Mandeng, "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2, 1993.

[a] Los rubros se ordenan según las exportaciones correspondientes al año final.

Los primeros diez rubros se modificaron de forma sustancial durante el período analizado. Al inicio, los rubros de las manufacturas no basadas en recursos naturales eran los más relevantes y representaban casi el 28% de las exportaciones, seguidos por los de la agricultura, que representaban aproximadamente el 27%. Sin embargo, en la década siguiente, los rubros de la agricultura llegaron a representar casi tres cuartas partes de las exportaciones, y los de las manufacturas no basadas en recursos naturales, solo el 3,72%. En los subperíodos siguientes, la relación entre la agricultura y las manufacturas no basadas en recursos naturales se mantuvo, si bien la diferencia aumentó, ya que llegaron a representar el 78% y el 1% de las exportaciones, respectivamente.

En este sentido, también se observa que de 1985 a 1990 los diez primeros rubros estaban más diversificados que en los otros períodos. A modo de ejemplo, hasta 1990 había tres complejos productivos que se destacaban: el siderúrgico (manufacturas no basadas en recursos naturales), el oleaginoso (agricultura), y la carne y el cuero (agricultura y manufacturas basadas en recursos naturales). No obstante, de 1990 a 2000 la participación del complejo oleaginoso aumentó y dejó poco margen para otros rubros. De hecho, este complejo absorbió el 63% de las exportaciones en 2007 y el 70% en 2010, sin indicios de reversión.

Aunque en la estructura de las exportaciones de los diez primeros rubros hacia los países en desarrollo de Asia existen dos momentos bien marcados, cuyo punto de inflexión es 1990, se advierten algunas particularidades en la composición de los rubros de las fibras textiles, los minerales y los metales, la energía y las manufacturas basadas en recursos naturales. Así, en el caso del primer rubro, las exportaciones eran de algodón —que es un insumo para la industria textil— y pasaron a ser de minerales de metales comunes y sus concentrados —que son un insumo para la industria de la

construcción, principalmente—. Las exportaciones de energía eran de productos refinados derivados del petróleo, y pasaron a ser de aceites de petróleo crudos y aceites crudos de minerales bituminosos. La industria del cuero es el único rubro de las manufacturas basadas en recursos naturales que está presente dentro de los diez primeros durante todos los años analizados.

Por su parte, entre los rubros manufacturados más sofisticados, vemos que hasta 1990 se destaca el complejo siderúrgico, representado por el grupo de los tubos y accesorios de tubería de hierro y acero, acompañado por un rubro que aporta al complejo autopartista automotor: los productos de la polimerización y la copolimerización. En los años noventa, el primer grupo siguió estando presente, pero tuvo una caída acentuada de 1990 a 2000, cuando llegó a representar menos de un cuarto de lo que representaba en el período anterior y dejó de figurar en el último período.

Cabe destacar que la producción y la exportación de tubos de hierro y acero están en manos de una de las principales empresas argentinas con dimensión internacional, el grupo económico Techint[12]. En 1990, las exportaciones de tubos de hierro y acero constituían casi el 13% de las exportaciones nacionales. La abrupta caída de la participación de este rubro es muy importante para nuestro análisis, ya que expresa la oportunidad perdida por la Argentina de mantener una posición estratégica en el mercado asiático. Por otro lado, el hecho de que a partir de 2007 aparezca el rubro de los productos medicinales y farmacéuticos entre los diez primeros muestra el ascenso de la industria química más sofisticada.

Al comparar con las exportaciones a otros destinos, vemos que en los países en desarrollo de Asia el complejo de las oleaginosas tuvo un crecimiento vertiginoso de 1990 a 2000, que no se observó en los otros destinos y que se mantuvo hasta el último año analizado: en 2010, representaba el 70% de las exportaciones a los países en desarrollo de Asia, y alrededor del 28% al mundo y a la OCDE. Es notable que este complejo ni siquiera figure entre los diez primeros productos exportados al MERCOSUR. Finalmente, mientras que los rubros de las manufacturas no basadas en recursos naturales aparecen entre los diez primeros productos exportados a la OCDE recién en 2007, hasta 1990 eran mucho más relevantes en la composición de las exportaciones destinadas a los países en desarrollo de Asia.

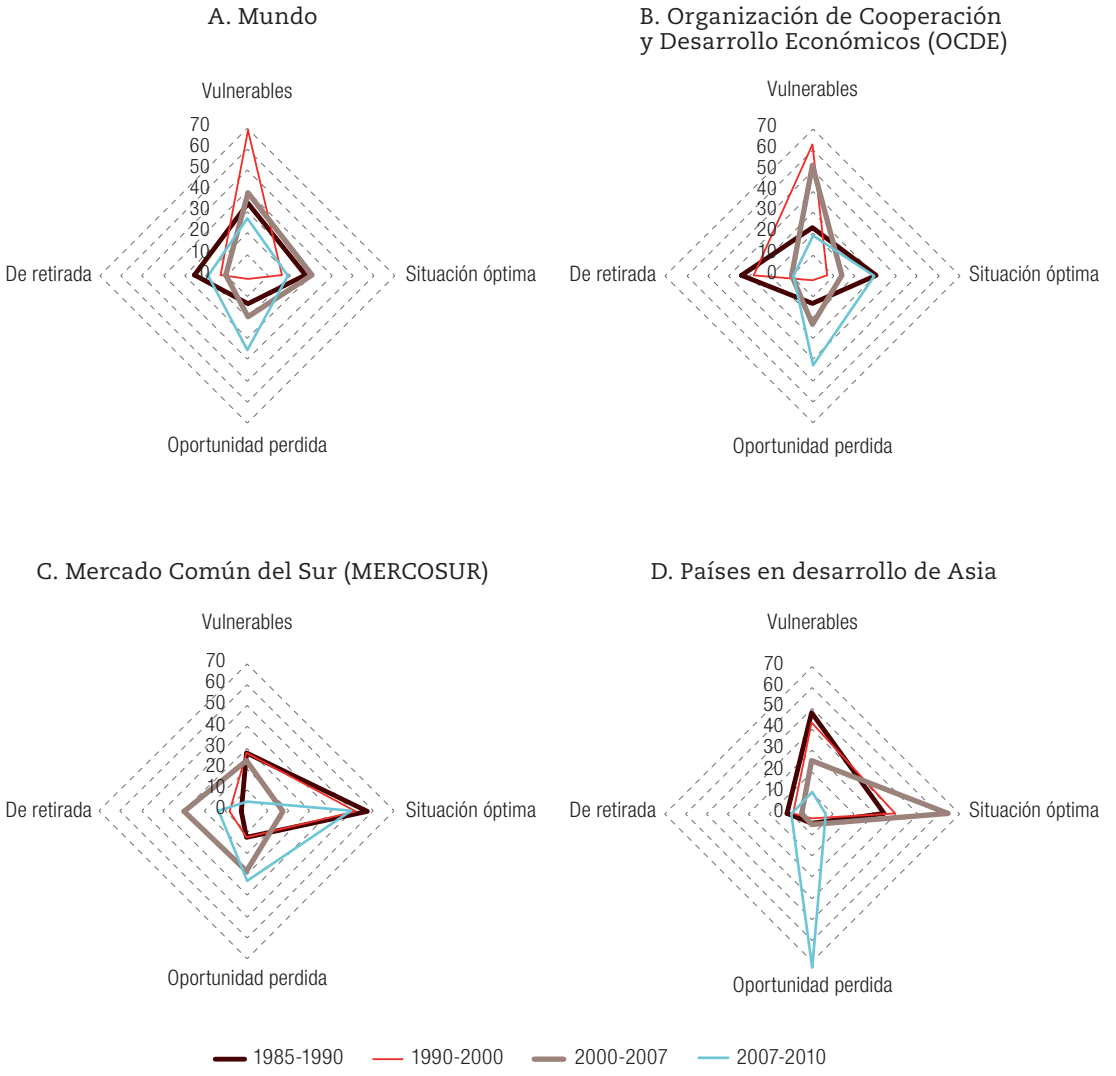
4. Matriz de competitividad argentina

En la matriz de competitividad argentina, como vimos, se relaciona la evolución del patrón comercial del país con la evolución de los mercados, lo que nos permite visualizar, por medio de radiales y en relación con cada subperíodo de análisis, cómo se componen las exportaciones en términos de la clasificación cuaternaria, a saber: situación óptima, situación de vulnerabilidad, situación de oportunidades perdidas y situación de retirada (véase el gráfico 2). Los principales resultados se exponen a continuación.

En las exportaciones hacia el mundo, el hecho de que los valores mayores correspondan a los grupos vulnerables y en retirada muestra que en el perfil de exportaciones de la Argentina predominan grupos cuya demanda está decreciendo, esto es, una gran proporción de las exportaciones (el 59%, el 82%, el 50% y el 45% de cada período, respectivamente) corresponde a grupos poco dinámicos. Entre los períodos analizados, el peor es el de 1990-2000, cuando casi el 70% de las exportaciones del país se concentraba en grupos vulnerables.

[12] Véase un análisis histórico sobre la constitución de la empresa multinacional Techint, su organización empresarial y su internacionalización temprana en Castro (2011).

Gráfico 2
Argentina: matriz de competitividad, por destino, 1985-2010
(En porcentajes)[a]



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), base de datos TradeCAN.

[a] Los porcentajes corresponden a las exportaciones en el año final.

Asimismo, se verifica una mejora del período 1990-2000 al 2000-2007, cuando aumentó la participación de las exportaciones en situación óptima y se redujo la participación de las que estaban en situación de vulnerabilidad y en retirada. Sin embargo, el aumento de las exportaciones en situación de oportunidades perdidas muestra que el país podría haber ganado espacio en algunos mercados que se estaban dinamizando, pero no lo hizo. Este proceso es aún más evidente en el período 2007-2010, ya que las exportaciones en esa situación ascendieron a más de un tercio del total exportado. A pesar de ello, este es el único período en que las exportaciones dinámicas superaron a las que no lo eran.

En las exportaciones a la OCDE se visualiza una pésima situación, ya que las exportaciones se concentraron en sectores cuya demanda estaba decreciendo, esto es, en grupos vulnerables y en retirada (el 56%, el 90%, el 63% y el 28% de cada período, respectivamente). Y si bien en el

período 1985-1990 las exportaciones dinámicas ganaron un espacio significativo y su participación llegó al 43%, dichas exportaciones se hicieron más relevantes en el período 2007-2010, cuando concentraron casi tres cuartas partes del total.

Las exportaciones de grupos vulnerables a la OCDE fueron muy elevadas en 1990 (63%) y en 2000, cuando representaron más del 50% del total. Esa caracterización se vincula directamente con la estructura de las exportaciones hacia ese mercado: casi el 75% de ellas se concentran en bienes primarios (manufacturados o no).

De 2007 a 2010, la matriz de competitividad relacionada con la OCDE se modificó radicalmente. En particular, las exportaciones en situación de oportunidades perdidas representaron casi el 43% del total y, las que se encontraban en situación óptima, el 29%. Sin embargo, esta transformación en el formato de la matriz no deriva de variaciones sustanciales en el patrón de exportaciones de la Argentina, sino del hecho de que la demanda de bienes primarios y alimentos pasó a ser dinámica en ese subperíodo. Este es otro ejemplo de que la demanda de bienes relacionados con los recursos naturales por parte de la OCDE no evidencia una tendencia decreciente. Los peores resultados relativos al destino OCDE también se observan en la década de 1990, lo que deja en evidencia la fragilidad del patrón de inserción externo argentino durante el Plan de Convertibilidad.

En lo que se refiere al MERCOSUR, la matriz de competitividad muestra que, durante la mayor parte del período examinado, alrededor del 50% de las exportaciones estaban en situación óptima, y casi tres cuartas partes correspondían a grupos dinámicos (con una participación mayor de esos grupos de 2007 a 2010). De lo anterior se exceptúa el subperíodo 2000-2007, cuando las exportaciones en situación óptima eran apenas el 17% del total y, las dinámicas, el 46%.

Es muy probable que, entre 2000 y 2007, el marcado aumento de la demanda de manufacturas no basadas en recursos naturales por parte del MERCOSUR no haya sido absorbido por la oferta de la Argentina, debido al gran incremento de las exportaciones en situación de oportunidades perdidas, que pasaron del 12% en 1990 a casi el 29% en 2007. Esto revela las dificultades que hubo en el país para adaptar la estructura industrial y la oferta exportable a la demanda creciente del mundo y del MERCOSUR a inicios del siglo XXI. En efecto, luego de una década de destrucción del entramado industrial nacional, en que casi la totalidad de las exportaciones correspondieron a grupos vulnerables, las posibilidades productivas para atender la demanda nacional e internacional fueron reducidas. En ese período, otros países competidores ganaron espacio en el MERCOSUR y se lo quitaron a la Argentina. De hecho, el Brasil ganó espacio con relación a la Argentina y, desde 2000, China es el principal rival de ambos países (Fernández, 2014, pág. 77).

Finalmente, en lo que respecta a los países en desarrollo de Asia, la matriz de competitividad se caracteriza por la elevada composición de las exportaciones en grupos en que la Argentina es competitiva. La composición se mantuvo casi idéntica en los dos primeros períodos analizados, cuando los grupos vulnerables superaban a los que se encontraban en situación óptima y juntos concentraban más del 80% de las exportaciones. En el período 2000-2007, más del 90% de las exportaciones argentinas se concentraron en esos grupos, aunque el orden se invirtió. No obstante, el subperíodo 2007-2010 se caracterizó por una fuerte expansión de las exportaciones en situación de oportunidades perdidas, que absorbió una intensa reducción de las exportaciones en situación óptima. Los grupos poco dinámicos (vulnerables y en retirada) fueron preponderantes hasta 2000, aunque mantuvieron una tendencia decreciente y terminaron representando apenas el 18% de las exportaciones en 2010.

IV. Reflexiones finales

En este artículo se analizó la evolución del patrón de exportaciones de la Argentina de 1985 a 2010, a través de la matriz de competitividad de Fajnzylber y Mandeng, y se destacó la relevancia de los recursos naturales en los datos históricos de la región. Los mercados analizados fueron el mundo, la OCDE, el MERCOSUR y los países en desarrollo de Asia.

En el estudio se concluyó que la composición de la demanda del mundo y la OCDE se mantuvo prácticamente idéntica. Incluso es notable que la participación de la OCDE haya disminuido sin que las semejanzas entre las estructuras de importación se hayan borrado. Los datos son elocuentes. En 1985, las importaciones de la OCDE representaban el 83% de las importaciones mundiales y, 25 años después, todavía alcanzaban más del 64%. Es decir, la demanda mundial fue y sigue siendo muy estimulada por la demanda de los países industrializados. Ese fue el motivo por el que Fajnzylber y Mandeng analizaron exclusivamente la demanda de la OCDE.

Ahora bien, los países en desarrollo de Asia han ganado espacio entre las importaciones mundiales: absorbieron parte de la reducción de la OCDE y su participación se duplicó ampliamente, hasta alcanzar el 25% de las importaciones del mundo en 2010 (Fernández, 2014). Esto no había sido sugerido por dichos autores.

En este aspecto, es singular que, aunque la estructura de la demanda de la OCDE y de los países en desarrollo de Asia haya mejorado desde 1985 en favor de las manufacturas no basadas en recursos naturales, la estructura de las exportaciones argentinas hacia esos mercados no haya evolucionado en ese sentido. Paradójicamente, como resultado de la influencia de los países en desarrollo de Asia, se habría reforzado la primarización del patrón de exportaciones argentino. Y aunque hasta 1990 casi la mitad de las exportaciones argentinas a dichos países consistía en productos manufacturados de alto valor agregado, esa posición no se logró consolidar en las décadas siguientes a la implementación exhaustiva del consenso de Washington y el Plan de Convertibilidad.

Lo opuesto sucedió con las exportaciones al MERCOSUR. Hubo una clara y expresiva reducción de la participación de los recursos naturales y la energía en la estructura de la demanda de dicho mercado. El mismo cambio estructural ocurrió en la matriz de exportaciones hacia él: las manufacturas no basadas en recursos naturales cobraron mucha relevancia. En otras palabras, la demanda de productos de mayor valor agregado proveniente del MERCOSUR ha tenido un impacto directo y positivo en las exportaciones argentinas.

Aunque históricamente la inserción internacional argentina haya estado vinculada a la demanda de recursos naturales y alimentos proveniente de los países industrializados (cuya demanda decreciente fue observada por Fajnzylber en 1991), podría afirmarse que en la actualidad son los países en desarrollo los que juegan un papel determinante en la reconfiguración del comercio internacional, y, por lo tanto, del patrón de exportaciones argentino. Los datos mostraron que la demanda de los países en desarrollo de Asia acentuó la primarización de la inserción externa argentina, y que la demanda de la OCDE no viene favoreciendo el desarrollo industrial de la economía del país. Por el contrario, el MERCOSUR fue un factor determinante en la mejora del patrón comercial argentino.

Bibliografía

Balassa, B. (1965), "Trade liberalization and 'revealed' comparative advantage", *The Manchester School*, vol. 33, N° 2, Wiley.

Bielschowsky, R. (1998), "Cincuenta años del pensamiento de la CEPAL: una reseña", *Cincuenta años de pensamiento en la CEPAL: textos seleccionados*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Fondo de Cultura Económica.

Castro, C. (2011), "Cooperación, internacionalización temprana y organización empresarial en América Latina: el caso de la Organización Techint", *Investigaciones de Historia Económica*, vol. 7, N° 2, Madrid, Asociación Española de Historia Económica (AEHE).

Fajnzylber, F. (1991), "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la CEPAL*, N° 44 (LC/G.1667-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1988), "Competitividad internacional: evolución y lecciones", *Revista de la CEPAL*, N° 36 (LC/G.1537-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1983), *La industrialización trunca de América Latina*, Ciudad de México, Editorial Nueva Imagen.

Fernández, V. (2014), "A inserção externa da Argentina: um estudo sobre a relevância dos recursos naturais no padrão de exportações, a competitividade e o comércio intra-industrial, no período de 1985 a 2010", tesis, Curitiba, Universidad Federal de Paraná.

Ferrer, A. (1973), *La economía argentina: las etapas de su desarrollo y problemas actuales*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Furtado, C. (1964), *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, Editorial Universitaria.

___(1962), *Formación económica del Brasil*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Latin American Perspectives (2015), vol. 42-6, N° 205 [en línea] http://latinamericanperspectives.com/2015/11/.

Magee, S. (ed.) (1975), "Prices, incomes, and foreign trade", *International Trade and Finance: Frontiers for Research*, P. B. Kenen (comp.), Nueva York, Massachusetts, Cambridge University Press.

Mandeng, O. J. (1993), "Análisis de competitividad: Argentina. Estudio de caso basado en el programa computacional CAN", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 21, N° 2.

___(1991a), "Competitividad internacional y especialización", *Revista de la CEPAL*, N° 45 (LC/G.4687-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1991b), "Metodología para un análisis de la competitividad internacional de los países", *Industrialización y Desarrollo Tecnológico*, vol. 10, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Pinto, A. (1960), "Estabilidad y desarrollo: ¿metas incompatibles o complementarias?", *El Trimestre Económico*, vol. 27, N° 106(2), Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Prebisch, R. (1952), *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico* (E/CN.12/221), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(1949), *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas* (E/CN.12/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Manipulación del precio del comercio internacional de productos del cobre: un análisis de los casos de Chile y el Perú[1]

Michael Hanni y Andrea Podestá

Resumen

Aquí se examina el grado de subfacturación de las exportaciones de productos del cobre —concentrados de cobre y cátodos de cobre refinado— de Chile y el Perú. Mediante la aplicación de una metodología novedosa en la que se toman en cuenta los términos contractuales típicos de la industria y los costos del seguro y el flete, se pone de manifiesto la existencia de transacciones comerciales de cobre a precios unitarios inferiores al valor de mercado. A partir de 2011 se observa una reducción importante del monto subfacturado, lo que refleja las mejoras en el ámbito de la tributación internacional en ambos países; no obstante, estos avances solo representan los primeros pasos hacia un marco legal y una institucionalidad suficientemente fuerte para fiscalizar la actividad minera de forma integral. Dado lo complejo que es evaluar y fiscalizar las transacciones mineras, se destaca la importancia de fortalecer las administraciones tributarias y aduaneras.

Palabras clave

Cobre, industria del cobre, exportaciones, precios, facturas, ilegalidad, tributación, administración fiscal, estudios de caso, Chile, Perú

Clasificación JEL

H26, H32 y Q37

Autores

Michael Hanni es Oficial de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Económico en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: michael.hanni@cepal.org.

Andrea Podestá es Consultora de la División de Desarrollo Económico en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: apodestae@gmail.com.

[1] En este documento se profundiza y amplía el informe del proyecto conjunto de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) titulado "Flujos financieros ilícitos, la evasión fiscal y el sector extractivo". Dicho proyecto formó parte del programa global de la cooperación alemana Lucha contra los Flujos Financieros Ilícitos, financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de un árbitro anónimo.

I. Introducción

Las pérdidas tributarias asociadas con la explotación y la comercialización de materias primas es un tema clave para los países en desarrollo. La desaceleración de la economía mundial y la merma de los precios internacionales de estos productos —en particular del petróleo crudo y de los minerales y los metales— con respecto a los niveles alcanzados durante el auge han provocado una caída importante de los ingresos públicos. Esta situación ha llevado a muchos países a abordar asignaturas pendientes relacionadas con la fiscalización de las transacciones internacionales de materias primas, que podrían costarles millones de dólares en términos de ingresos no percibidos.

La investigación de este fenómeno es aún incipiente, pero ha adquirido un interés creciente para los gobiernos y el público en general porque los estudios que se han realizado confirman que la dimensión del problema podría ser grande. Por ejemplo, la Comisión Económica para África encontró que las pérdidas de capital debidas a los flujos financieros ilícitos que salen de ese continente han crecido significativamente en los últimos años y se concentran en transacciones comerciales de materias primas, sobre todo de petróleo crudo, minerales y metales (CEPA, 2015). En un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2016) se sugiere que algunos países en desarrollo pierden hasta el 67% del valor de las materias primas que exportan debido a la facturación fraudulenta del comercio internacional.

La reducción de las pérdidas tributarias ocasionadas por la manipulación del precio del comercio internacional de las materias primas representa un gran desafío para los países en desarrollo. Como plantea la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2015), existen importantes brechas en términos de datos sobre la fijación de precios en el sector minero, lo que hace difícil que las administraciones tributarias detecten transacciones atípicas y comprueben que el precio de una transacción es fraudulento. A esto se debe sumar la falta de desarrollo de las capacidades en el ámbito de la tributación internacional que presentan las administraciones tributarias de muchos países en desarrollo (Readhead, 2016).

En este contexto, resulta interesante examinar algunos casos específicos de América Latina. En particular, en esta investigación se propone analizar el grado de subfacturación de las exportaciones de productos del cobre —concentrados de cobre y cátodos de cobre refinado— de Chile y el Perú. Ambos países desempeñan un papel clave en la producción y el comercio de estos productos a nivel mundial, aunque la composición de sus exportaciones presenta matices que podrían influir en el grado de subfacturación de cada país. Según la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO, 2016), el 44,8% del volumen de las exportaciones chilenas de cobre fino corresponden a productos refinados, lo que contrasta con una participación del 17,6% en el caso peruano. En cambio, los concentrados de cobre representan el 47,3% de las exportaciones en Chile y el 82,0% en el Perú[2]. Al mismo tiempo, la actividad cuprífera representa una importante fuente de valor agregado, inversión, divisas e ingresos públicos en ambos países. Por lo tanto, cualquier manipulación del precio del comercio podría tener impactos económicos relevantes.

Con el fin de analizar una posible manipulación del precio del comercio internacional de estos productos mineros, se utiliza una fuente de datos muy rica: las declaraciones aduaneras de las empresas exportadoras registradas por las administraciones nacionales de aduanas de ambos países. En estas declaraciones se incluye información sobre las empresas involucradas, así como los valores y volúmenes exportados. Además, especialmente en el caso de Chile, se brindan datos sobre la composición del producto comercializado. Esto permite cruzar información de transacciones

[2] El volumen restante de las exportaciones de cobre fino en ambos países corresponde a otros productos de fundición, que representan el 7,9% del total en Chile y el 0,4% en el Perú.

efectuadas a un precio atípico por un determinado exportador, con información de los reportes anuales de ese exportador donde se detallan los términos contractuales que rigen la venta de la producción.

El grado de subfacturación de las exportaciones se estima a partir de una metodología basada en Hong, Pak y Pak (2014), en que se compara el precio unitario implícito de una materia prima exportada con el precio observado en el mercado internacional. Este estudio contribuye a la literatura gracias a la introducción de ciertas mejoras metodológicas novedosas. En primer lugar, se incorpora en el cálculo del filtro de precio una modelación de la fijación típica del precio de cada producto. En segundo lugar, en vez de aplicar una deducción del 10% al precio de mercado para determinar el límite inferior de este, se calcula el precio de mercado en términos FOB (franco a bordo), aplicando a cada producto en ambos países los costos del flete y el seguro obtenidos de las declaraciones aduaneras de Chile.

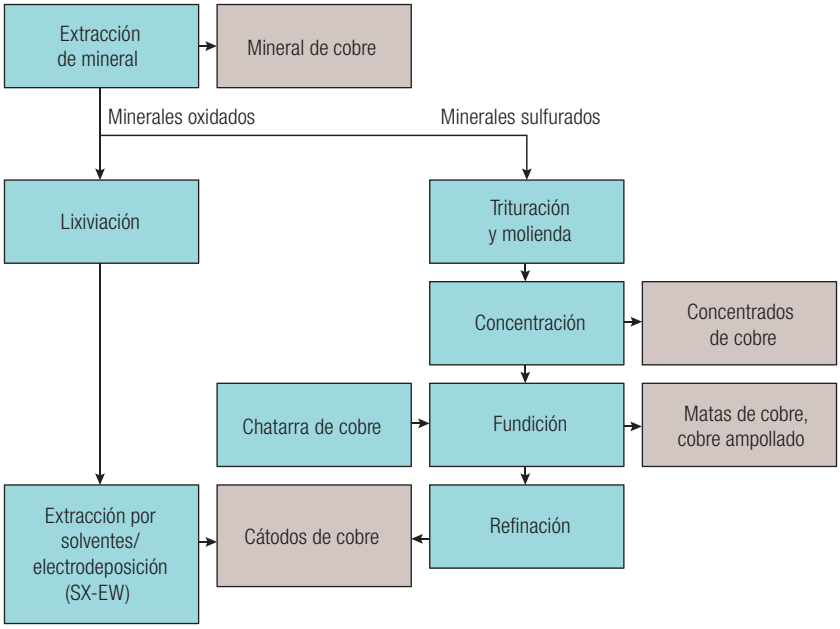
Los resultados de este análisis confirman la existencia de transacciones donde el precio unitario implícito declarado por el exportador difiere sustancialmente del valor que cabe esperar tomando en cuenta el precio de mercado y los contratos referenciales de cada producto. Sin embargo, resulta importante destacar que, en el transcurso del período analizado, el monto subfacturado cayó tanto en términos absolutos como relativos. Este resultado puede deberse al fortalecimiento de los marcos regulatorios relacionados con la tributación internacional, ya que en ambos países se han refinado las reglas antievasión, particularmente en el ámbito de los precios de transferencia.

Este documento se ordena de la siguiente manera. En la sección II se examina la estructura de la actividad cuprífera, el modo en que este sector se organiza en Chile y el Perú, y cómo se posiciona en la industria mundial. A continuación, en la sección III se brinda una breve descripción de las principales metodologías que se emplean para estimar las manipulaciones del precio del comercio internacional. Luego, en la sección IV se presenta la metodología que se aplica en este estudio, así como los resultados obtenidos en relación con el comercio de productos del cobre de Chile y el Perú. Por último, en la sección V se exponen algunas conclusiones y reflexiones finales.

II. Producción y comercialización del cobre

La producción primaria del cobre empieza con la extracción del mineral a través de la minería a cielo abierto, la minería subterránea o la lixiviación (véase el diagrama 1). El mineral de cobre no se suele exportar, dado que la mayor parte es ganga que no tiene valor comercial (OCDE, 2015). Dependiendo del tipo de mineral extraído —oxidado o sulfurado— se lleva a cabo uno de dos procesos de transformación. Los minerales oxidados generalmente pasan por el proceso hidrometalúrgico, donde se aplica lixiviación y electrodeposición para extraer el metal de cobre y producir cátodos de cobre refinado. Se estima que alrededor del 18% de la producción mundial de cobre refinado proviene de este proceso (ICSG, 2015).

Diagrama 1
La cadena de transformación del cobre y sus productos clave



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "Addressing information gaps on prices of mineral products: mineral product pricing practices case studies: copper, gold and iron ore", París, 2015; y Grupo Internacional de Estudio sobre el Cobre (ICSG), *The World Copper Factbook 2014*, Lisboa, 2015.

A los minerales sulfurados, por su parte, se los somete a un proceso de trituración, molienda y flotación para obtener un concentrado que en general contiene entre un 20% y un 40% de metal de cobre, que se comercializa ampliamente en el mercado internacional. Luego, en la etapa de fundición, se obtienen matas de cobre (con una concentración del 50% al 70%) o cobre ampollado (con una concentración del 98,5% al 99,5%). Según la OCDE (2015), los productos que provienen de esta etapa se comercializan relativamente poco en el mercado internacional. Por último, el cobre fundido se refina mediante un proceso de fuego o de refinación electrolítica para obtener cátodos de cobre refinado con una pureza del 99,99% o más. La producción de cobre refinado a través de estos procesos se exporta extensamente y representa alrededor del 64% de la producción mundial (ICSG, 2015).

Por otro lado, cabe destacar que la chatarra de cobre desempeña un papel importante en la producción de cobre refinado a nivel mundial. Se estima que la denominada producción secundaria, alimentada por el reciclaje de chatarra, representa alrededor del 18% de la producción mundial de productos refinados de cobre (ICSG, 2015).

En este marco es posible analizar cómo se distribuye la producción de cobre en Chile y el Perú, así como la importancia relativa de ambos países en la producción mundial. Según estadísticas del Servicio Geológico de los Estados Unidos, Chile es el principal productor de cobre y, en 2015, concentraba alrededor del 30% de la producción minera mundial. Como se ilustra en el cuadro 1, de los 5,76 millones de toneladas métricas (tm) de cobre fino producido en el país en dicho año, 3,99 millones correspondían a concentrados de cobre y 1,78 millones a cátodos refinados a través del proceso de extracción por solventes/electrodeposición. Una parte de la producción de concentrados se usó para producir cátodos de cobre (910.000 tm) por medio del proceso de refinación electrolítica, así como otros productos de fundición. De la producción total de cátodos del país, el 66% se obtuvo mediante el proceso de extracción por solventes/electrodeposición y el 34% mediante el de refinación electrolítica.

Cuadro 1
Chile y Perú: indicadores de la producción y las exportaciones de cobre fino, 2015
(En miles de toneladas métricas y en porcentajes)

Producto	Chile		Perú	
	Miles de toneladas métricas	Porcentaje del total	Miles de toneladas métricas	Porcentaje del total
A. Producción				
Producción minera de cobre fino	5 764	...	1 705	...
Cátodos SX-EW (producto final)	1 778	30,9	73	4,3
Concentrados	3 986	69,1	1 632	95,7
Productos de fundición (producto final)	586	10,2	48	2,8
Cátodos E. R. (producto final)	910	15,8	280	16,4
Concentrados (producto final)	2 489	43,2	1 304	76,5
Total de cátodos SX-EW + E. R.	2 688	46,6	353	20,7
B. Exportaciones				
Exportaciones de cobre fino	5 737	...	1 628	...
Concentrados	2 714	47,3	1 335	82,0
Productos de fundición	455	7,9	7	0,4
Cátodos	2 568	44,8	286	17,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), *Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales, 1996-2015*, Santiago, 2016; y Ministerio de Energía y Minas, *Anuario Minero, 2015*, Lima, 2016.
Nota: SX-EW se refiere al proceso de extracción por solventes/electrodeposición; E. R. se refiere al proceso de refinación electrolítica.

En cuanto a las exportaciones chilenas, estas llegaron a 5,74 millones de tm de cobre fino, de las que 2,57 millones (44,8% del total) correspondieron a cátodos refinados, 2,72 millones (47,3%) a concentrados de cobre, y el resto (7,9%) a otros productos de fundición[3]. Resulta interesante destacar la alta concentración de empresas privadas que participaron en las exportaciones de concentrados de cobre (87,9% del total en 2015), lo que contrasta con la participación de la empresa estatal Codelco, que fue de solo el 12,1%. Esto se refleja también en la composición de las exportaciones totales de las empresas privadas, en las que la participación de los concentrados de cobre fue del 56,8%. En el caso de Codelco, en cambio, este producto representó el 21,4% del total.

El Perú, por su parte, fue el tercer productor de cobre a nivel mundial en 2015, con una producción levemente inferior a la de China. Como se puede apreciar en el cuadro 1, la producción minera de cobre fino del país alcanzó 1,70 millones de toneladas métricas (alrededor del 9% del total mundial). La mayor parte tomó la forma de concentrados —1,63 millones de tm—, dado que la producción de cátodos a través del proceso de extracción por solventes/electrodeposición solo alcanzó 73.000 tm (pero representó el 20% de la producción total de cátodos). Una parte de la producción de concentrados de cobre se usó para producir cátodos por medio del proceso de refinación electrolítica, y la producción alcanzó 280.000 tm (80% del total). Resulta importante subrayar que la capacidad para fundir y refinar cobre es limitada en el país, lo que se refleja en el alto porcentaje de la producción total que se destina a los concentrados (el 76,5% en el Perú frente al 43,2% en Chile). Durante el mismo año se exportaron 1,63 millones de tm de cobre fino: 1,34 millones de tm de concentrados (82,0%) y 286.000 tm de cátodos (17,6%).

[3] Vale remarcar que el volumen de producción y el volumen de exportación en un año determinado no necesariamente coinciden, debido a rezagos en el proceso de producción que pueden dar como resultado un desfasaje de esta con respecto a las exportaciones.

En ambos países se destaca el hecho de que la producción minera está muy concentrada en un grupo limitado de empresas. En Chile, los cinco productores principales concentraron el 75% de la producción total en 2015 (COCHILCO, 2016). De igual manera, la producción minera de las cinco empresas principales del Perú representó el 81% de la producción total (Ministerio de Energía y Minas, 2016). De particular importancia para este estudio es el hecho de que la mayoría de estas firmas son filiales o empresas conjuntas de multinacionales. En Chile, tres de los cinco productores principales son controlados por empresas multinacionales, en tanto que, en el Perú, esta situación se da en los cinco productores principales[4].

En el cuadro 2 se ilustra el importante papel que desempeñan Chile y el Perú en el comercio mundial de productos del cobre. En 2015, estos países representaban conjuntamente el 50% del valor total de las exportaciones de mineral de cobre y sus concentrados. En términos del comercio internacional de cátodos de cobre refinado, Chile era con creces el principal exportador mundial, con una cuota de mercado del 34%. El Perú, en cambio, se ubicó en noveno lugar con una participación del 4%, lo que refleja principalmente su limitada capacidad para fundir y refinar.

Cuadro 2
Valor de las exportaciones mundiales de productos seleccionados de cobre y participación de los principales países exportadores, 2015
(En millones de dólares y en porcentajes)

A. Mineral de cobre y sus concentrados (HS6 260300)

País	Valor	Participación
Chile	13 891	34
Perú	6 568	16
Australia	3 659	9
Estados Unidos	3 083	8
Canadá	3 001	7
Mongolia	2 280	6
Brasil	1 984	5
México	1 159	3
España	1 131	3
Filipinas	700	2
Otros países	3 237	8
Total	40 693	100

B. Cátodos de cobre refinado (HS6 740311)

País	Valor	Participación
Chile	14 357	34
Federación de Rusia	3 060	7
Japón	2 857	7
Australia	2 474	6
India	1 926	5
Polonia	1 638	4
República de Corea	1 566	4
Kazajstán	1 562	4
Perú	1 499	4
Canadá	1 291	3
Otros países	8 663	21
Total	40 893	100

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de la Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE).

[4] En Chile, los productores controlados por empresas multinacionales son los siguientes: Minera Escondida (BHP Billiton es el propietario mayoritario); Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi (propiedad conjunta de Anglo American plc, Glencore y Japan Collahuasi Resources B.V.), y Anglo American Sur (Anglo American plc es el propietario mayoritario). En el Perú, dichos productores son los siguientes: Minera Antamina (propiedad conjunta de BHP Billiton, Glencore, Teck y Mitsubishi Corporation); Southern Peru Copper Corporation (Grupo México S.A.B. de C.V.); Minera Cerro Verde (Freeport-McMoRan es el propietario mayoritario); Minera Antapaccay (Glencore), y Minera Chinalco Perú (Aluminum Corporation of China).

Este liderazgo en el comercio internacional del cobre también conlleva un impacto importante en las economías de ambos países. En Chile, las exportaciones de productos del cobre representaron en promedio el 47% del valor total de las exportaciones entre 2011 y 2015. En el Perú, la participación del cobre fue menor, con un promedio del 23% en el mismo período, lo que refleja la diferencia entre el nivel de producción de estos países y la oferta más diversificada del Perú en términos de productos mineros. Entre 1995 y 2015, las exportaciones de productos del cobre generaron 418.000 millones de dólares en Chile y 96.000 millones en el Perú[5].

III. Breve descripción de las metodologías que permiten detectar la manipulación de los precios comerciales

Históricamente, el análisis sobre la manipulación del precio del comercio internacional se ha basado en el enfoque del país socio impulsado por Bhagwati (1964 y 1974), que parte de la premisa de que las importaciones del país A que provienen del país B son también las exportaciones del país B que van hacia el país A. Si luego de ajustar por los gastos del seguro y el flete (entre otras variables), el valor de las importaciones registradas en un determinado país es superior al valor que el resto del mundo ha registrado como exportaciones hacia dicho país, se dice que existe una sobrefacturación de las importaciones. Del mismo modo, si el valor ajustado de las exportaciones contabilizadas en un país es inferior a lo que otros países han declarado como importaciones desde ese país, significa que existe una subfacturación de las exportaciones.

Una serie de estudios recientes basados en este enfoque ha alimentado una nueva corriente en la literatura, que tiene por objeto cuantificar el grado de facturación fraudulenta del comercio internacional (la sobrefacturación de las importaciones y la subfacturación de las exportaciones), como componente clave de los flujos financieros ilícitos que salen de los países en desarrollo. En particular, se destacan los informes de Global Financial Integrity (Kar y Spanjers, 2015; Hollingshead, 2010), de la Comisión Económica para África (CEPA, 2015) y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016) sobre los flujos financieros ilícitos asociados con la manipulación del precio del comercio internacional.

Un supuesto implícito en este método es que los valores declarados en el país socio son los valores de plena competencia. Ello ofrece la ventaja de que no es necesario determinar el precio de plena competencia para cada transacción (como en el método del filtro de precios), pero puede distorsionar el grado de facturación fraudulenta cuando el precio declarado en el país socio tampoco es el de libre mercado. Las estimaciones basadas en este enfoque permiten detectar las salidas de capital únicamente cuando uno de los socios declara un precio, cantidad o calidad diferente de los que registra el otro en relación con los bienes comercializados. Sin embargo, podrían existir ocasiones en que tanto el exportador como el importador registren el mismo precio relativo a un bien, pero que este se encuentre lejos del precio de mercado.

Otro factor a causa del cual los cálculos efectuados con este método pueden estar subestimados es la utilización de datos agregados por país, socio o producto. Esto se debe a que cada par de registros de país socio incluye múltiples operaciones que pueden compensarse entre sí debido a que algunas pueden estar sobrevaluadas y otras subvaluadas. Otro inconveniente son las asimetrías en las estadísticas bilaterales del comercio internacional, que pueden originarse en distintas fuentes, entre ellas: las diferencias en la valoración de las importaciones y las exportaciones (CIF y FOB); las

[5] Según cifras de la Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE).

diferencias en la clasificación o la nomenclatura de los productos, y las diferencias en la atribución de los socios comerciales y en los registros de reexportación (Javorsek, 2016).

En la metodología del filtro de precio impulsada por Zdanowicz, Pak y Sullivan (1999) y Pak, Zanakis y Zdanowicz (2003) se busca detectar las transacciones del comercio internacional que se alejan de un rango de precios considerados normales, de mercado o de libre competencia, y estimar así su desviación. Este rango de precios normales puede determinarse mediante dos enfoques principales: el análisis del rango intercuartil o el uso del precio de libre mercado.

En el primer enfoque se utilizan los registros de importación y exportación declarados ante las autoridades aduaneras con el fin de identificar los precios de comercio anormales. Se calcula el precio implícito del cuartil superior y el del cuartil inferior en relación con cada categoría de productos, y se considera de plena competencia el rango de precios situados entre los dos anteriores. La manipulación de los precios se evalúa al contrastar cada registro de la base de datos comerciales con el rango intercuartil asociado a la clasificación correspondiente de un producto. Si el precio declarado se ubica dentro de dicho rango, se supone que se trata de una transacción en condiciones de plena competencia, es decir, de una transacción normal. Si el precio está por encima del precio del cuartil superior, se estaría ante una sobrefacturación del comercio, y si se sitúa por debajo del valor del cuartil inferior, se estaría ante una subfacturación.

Sin embargo, en la literatura se destacan ciertas falencias y limitaciones de este método. Una de ellas tiene relación con su endogeneidad, ya que el precio de los cuartiles se estima a partir de todas las transacciones comerciales, entre las que siempre existirán operaciones con precios por debajo del cuartil inferior y por encima del superior, aun cuando todas las transacciones se realicen a precios de plena competencia. Los filtros de precios intercuartiles también se ven afectados por las transacciones que se llevan a cabo entre empresas vinculadas y se registran en la base de datos comerciales, por lo que si este tipo de transacciones son muy frecuentes, el rango de precios estimado puede no ser representativo del rango de libre competencia.

Otro problema tiene lugar cuando se trata de productos muy heterogéneos, debido a que este enfoque puede llevar a clasificar erróneamente transacciones legítimas de productos de alta calidad como sobrevaloradas, transacciones de libre competencia de productos de baja calidad como subvaluadas, y transacciones a precios anormales de productos de calidad media como legítimas. En el caso de los productos con precios muy volátiles, si el rango intercuartil de precios se estima sobre la base de registros anuales, no se tendrán en cuenta las variaciones mensuales de los precios y ello dará como resultado estimaciones menos precisas.

Al igual que en el método del país socio, otra dificultad surge cuando se usan registros agrupados en una misma categoría de productos, en vez de datos de cada despacho aduanero, ya que en esa agrupación se pueden incluir transacciones tanto sobrevaluadas como subvaluadas que se compensan entre sí, lo que llevaría a subestimar el grado de manipulación de los precios del comercio. También se pueden subestimar los montos de la facturación fraudulenta cuando se trata de transacciones que involucran grandes cantidades de un bien en las que se registra un precio marginalmente diferente al de libre competencia. En esas situaciones, como el precio de la operación se ubica dentro del rango intercuartil, esta es clasificada como normal, a pesar de que el valor total de la facturación errónea podría ser muy significativo.

Por otro lado, en el enfoque del filtro de precio basado en el precio de libre mercado se calculan los montos sobre- o subfacturados comparando los precios unitarios implícitos en los registros aduaneros con un precio (o rango de precios) que se considera de libre competencia y que es publicado por diversos mercados y organismos. Cuando el precio de la importación o la exportación se desvía del precio de libre mercado, se considera que esa transacción refleja una falsificación del precio del comercio.

Para la mayoría de los bienes es sumamente difícil determinar un verdadero precio de mercado, el llamado precio *arm's-length* o de plena competencia. Sin embargo, en el caso de algunas materias primas existen mercados suficientemente líquidos y con la transparencia necesaria para cotizar el precio de libre mercado[6].

Según Hong, Pak y Pak (2014), el enfoque del filtro de precio de libre mercado tiene ciertas ventajas, como el hecho de que no es necesario estimar el precio de plena competencia, ya que se utiliza el precio de libre mercado publicado por ciertas instituciones. Además, a diferencia del filtro de precio intercuartil, el de libre mercado tiene en cuenta la variación mensual de los precios del producto y es independiente de los valores de importación declarados, por lo que el registro de las operaciones entre partes relacionadas no sesga las estimaciones. Sin embargo, los precios de libre mercado no están disponibles en relación con todos los productos; incluso en los casos en que existen mercados de productos básicos con precios fácilmente identificables puede ocurrir que estos no sean representativos del valor final que obtiene el exportador debido a los términos de referencia incluidos en los contratos de cada industria. Esto era lo que ocurría en el caso de las estimaciones realizadas en el presente estudio, donde, además del precio internacional del bien, se consideraron los contratos referenciales.

IV. Estimación del grado de manipulación del precio de comercio de los productos del cobre en Chile y el Perú

1. Metodología

En este estudio se aplica la metodología del filtro de precios utilizada por Hong, Pak y Pak (2014) y Grondona y Burgos (2015) para estimar el valor subfacturado de las exportaciones de productos del cobre. A diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los estudios existentes basados en un filtro intercuartil de precios, esos autores comparan el precio unitario de las transacciones de un bien específico —plátanos, en el primer estudio, y productos de la soja, en el segundo— con el precio referencial de ese bien en el mercado mundial. Este método se parece a los que se usan para calcular los precios de transferencia en las transacciones entre partes relacionadas, como el denominado sexto método o una variante del método del precio comparable no controlado. La presente investigación contribuye a la literatura porque, a diferencia de los estudios mencionados, en ella se consideran dos ajustes relevantes que otorgan mayor precisión a las estimaciones. En primer lugar, se incluye un modelo de fijación de precios de acuerdo con las condiciones contractuales que se aplican en la industria a los productos analizados. Además, para calcular el precio mensual de mercado en términos FOB se consideran los costos del flete y el seguro que se incluyen en las declaraciones aduaneras, en vez de asumir una deducción constante del 10%.

Las principales fuentes de datos son las declaraciones aduaneras de exportación de productos del cobre en ambos países y los precios de mercado del cobre, el oro y la plata. La información sobre las ventas de productos mineros al exterior proviene de la base de datos de Penta-Transaction, que contiene las declaraciones aduaneras de los exportadores de estos bienes que están registradas en las agencias de aduanas. En general, en estas declaraciones se incluye el nombre del exportador, la fecha de embarcación, el valor FOB, y el peso bruto y neto del bien exportado. En el caso de Chile,

[6] Véase, por ejemplo, Hong, Pak y Pak (2014), donde se calcula el grado de facturación fraudulenta del comercio de plátanos contrastando el precio de libre mercado de ese bien con los precios del registro de las importaciones estadounidenses.

contienen asimismo datos sobre la composición del producto y los costos del seguro y el flete, es decir, se registra también el valor CIF.

Los precios de mercado provienen de la base de datos de la UNCTAD, en la que se presentan los valores mensuales de los principales productos básicos exportados. Generalmente, estos precios se expresan en términos CIF, representan el valor acordado en los principales mercados (como la Bolsa de Metales de Londres) y están asociados a un cierto estado del producto. Por ejemplo, en el caso del cobre, el precio se refiere a los cátodos de cobre refinado con una ley mínima de cobre del 99,99% (cobre de grado A).

En el caso de las exportaciones de mineral de cobre y sus concentrados, el filtro de precio se construye sobre la base del precio de mercado y los términos contractuales típicos que rigen la venta de este producto en el mercado internacional. Como se explica en Teck (2015) y en Nyrstar (2016), los contratos relativos a la venta de concentrados de cobre suelen regirse por los términos referenciales anuales establecidos entre los principales mineros y fundidores. El precio recibido por parte de la empresa minera se fija según las ecuaciones que se indican a continuación.

En primer lugar, se calcula el precio del metal que hay en el concentrado:

$$Precio\ del\ metal = ((M*D)*P_m) + ((O_m*D_{Om})*P_{Om}), \quad (1)$$

donde M se refiere a la ley del metal en el concentrado (habitualmente entre el 20% y el 30% en el caso de los concentrados de cobre); D se refiere al porcentaje del valor del metal pagado después de aplicar una deducción estándar para cubrir las pérdidas de metal en el proceso de fundición (las mineras típicamente reciben entre el 96,5% y el 96,75% del valor del metal), y P_m es el precio de mercado del cobre. En los contratos también se suelen contemplar los pagos asociados al contenido de oro o plata si la concentración de estos supera cierto valor mínimo. En este caso, O_m se refiere al contenido del otro metal en el concentrado, sea oro o plata; D_{Om} se refiere al porcentaje de ese metal que se paga (alrededor del 90%), y P_{Om} es el precio de mercado del metal.

En segundo lugar, se calculan las deducciones por el procesamiento del concentrado:

$$Deducciones = TCRC + PP + RC_{Om} + Otros \quad (2)$$

En este caso, $TCRC$ se refiere al cargo básico de tratamiento y al cargo de refinación (TC y RC, respectivamente), que en teoría son los costos de transformar el concentrado en metal refinado. PP corresponde a la participación del fundidor en el movimiento del precio de mercado, es decir a las escalas de ajustes crecientes o decrecientes (*escalators* y *de-escalators*). Esta participación se calcula mensualmente como un valor fijo por tonelada que se suma al cargo de tratamiento por cada dólar, si el precio de mercado está por encima del precio básico. En cambio, cuando el precio de mercado está por debajo del precio básico, del cargo de tratamiento se deduce un monto fijo por tonelada. Sin embargo, desde 2005-2006 las principales empresas mineras no aceptan este componente en los contratos referenciales. RC_{Om} se refiere a los cargos de refinación del contenido del otro metal —sea plata u oro— en el concentrado. En el ítem $Otros$ se contemplan otros cargos, que incluyen multas por niveles elevados de contaminantes en el concentrado, pero, dada la falta de información precisa sobre el nivel de contaminantes, este componente no puede incluirse en el análisis.

Finalmente, el precio neto del mercado que se expresa en términos CIF se calcula como el precio del metal que hay en el concentrado menos las deducciones correspondientes acordadas en el contrato:

$$Precio\ neto\ del\ mercado = precio\ del\ metal - deducciones \quad (3)$$

Entonces, el monto subfacturado en el comercio de los concentrados de cobre se estima a partir de la siguiente ecuación:

$$Monto\ subfacturado = volumen * MAX(0,\ P_* - P) \quad (4)$$

En este caso, P es el precio unitario implícito derivado de la declaración aduanera, usando el peso neto que excluye el contenido de humedad en el concentrado[7]. P_* es igual al *Precio neto del mercado* (obtenido en la ecuación (3)), expresado en términos de toneladas métricas secas menos los costos del flete y el seguro. Estos costos se calcularon mensualmente a partir de las declaraciones chilenas que incluyen información sobre el valor CIF de las exportaciones. Al Perú se le aplicaron los mismos valores, asumiendo que estos son similares en los dos países.

Lamentablemente, no en todas las declaraciones se incluyen datos precisos sobre la composición del producto exportado. Esto ocurre sobre todo en el caso del Perú y complica los cálculos porque las empresas mineras reciben un pago basado en el contenido de metal que hay en el producto. Por eso, respecto de ambos países se presentan tres filtros de precios en los que se suponen diferentes leyes, para cubrir los valores que suelen usarse en la industria. En el caso de Chile, debido a que las declaraciones contienen más datos, se presenta también una estimación en la que se toma en cuenta la composición registrada.

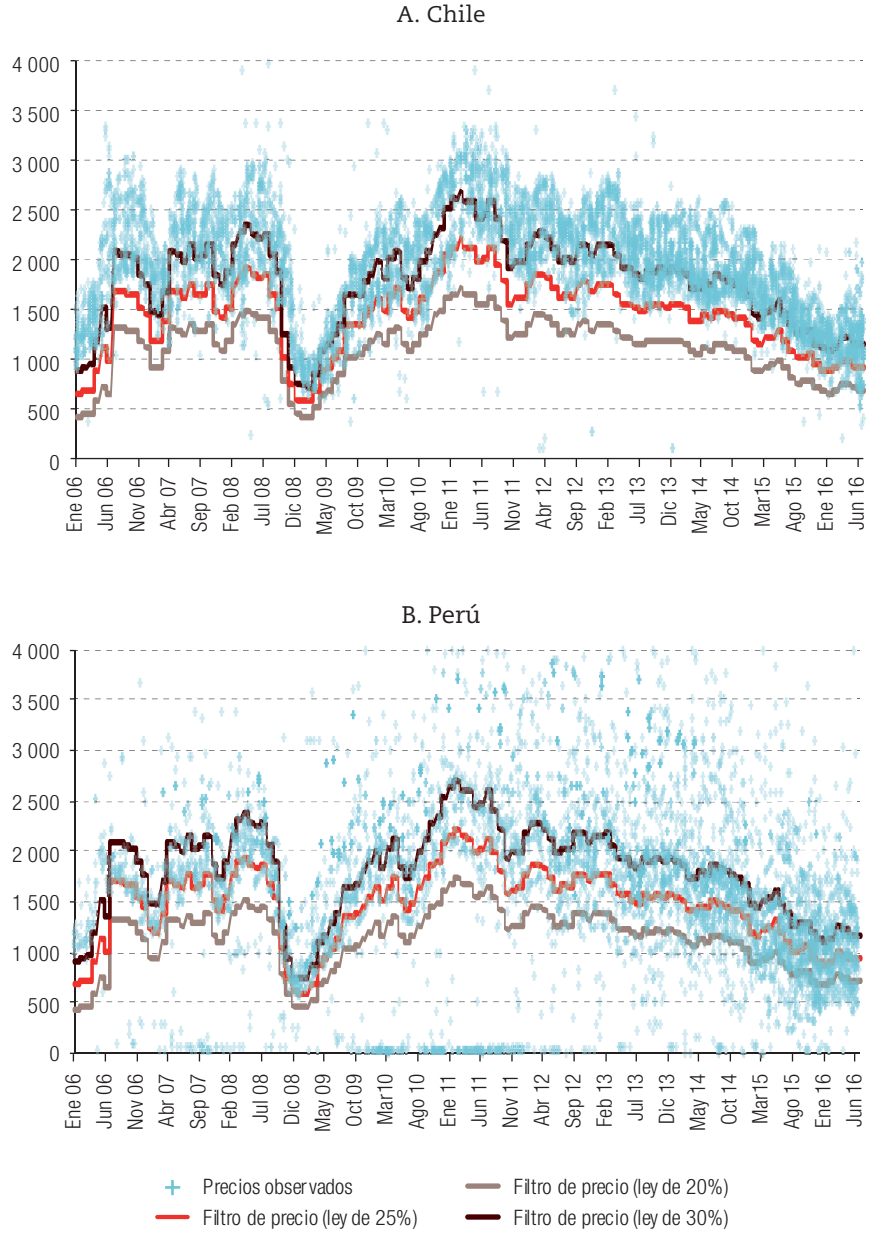
En el caso de las exportaciones de cátodos de cobre refinado, el monto subfacturado se calcula usando una ecuación similar a la que proponen Hong, Pak y Pak (2014), dado que se supone que la composición del producto exportado se aproxima a la del producto en el que se basa el precio de referencia internacional. A diferencia de lo que hicieron dichos autores, aquí se estima el precio mensual de mercado, en términos FOB, aplicando los costos del seguro y el flete obtenidos de las declaraciones aduaneras de Chile. Estos mismos valores se usaron para el Perú.

2. Resultados relativos al mineral de cobre y sus concentrados

Como se aprecia en el gráfico 1, existe una correlación entre los tres filtros de precio y la evolución de los precios unitarios implícitos en las declaraciones aduaneras, lo que sugiere que la mayoría de las transacciones de venta de concentrados de cobre obedece a los términos referenciales de la industria. Durante el período comprendido entre 2006 y el primer semestre de 2016, las 7.872 declaraciones registradas en Chile correspondieron a 72,10 millones de toneladas métricas netas, con un valor FOB de 140.273 millones de dólares. En el Perú, las 9.142 declaraciones registradas correspondieron a 35,11 millones de toneladas métricas netas con un valor FOB de 61,9 millones de dólares. El precio unitario implícito de estas declaraciones era de 1,95 dólares por kilogramo en Chile y de 1,76 dólares por kilogramo en el Perú.

[7] En ambos países, cuando el peso neto era igual al peso bruto, se aplicó un ajuste del 10% al peso registrado para obtener una estimación del peso en términos de toneladas métricas secas.

Gráfico 1
Chile y Perú: precio unitario implícito en las declaraciones de exportación de minerales de cobre y sus concentrados (HS6 260300), y filtros de precios basados en tres escenarios, 2006-2016[a]
(En dólares por tonelada métrica neta)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

Existen transacciones que se sitúan por encima —incluso a veces muy por encima— de las líneas que marcan los filtros de precio. En estos casos es muy probable que el concentrado exportado incluya una cantidad de plata u oro que aumente el precio unitario de la transacción. Como se mencionó anteriormente, en los contratos típicos relativos a la venta de los concentrados de cobre se contemplan pagos por estos metales si su concentración sobrepasa cierto nivel. Aunque en las declaraciones aduaneras del Perú no se suele detallar la composición del bien exportado, en la

mayoría de las chilenas sí, lo que permite confirmar la existencia de un contenido importante de oro (alrededor de 2 gramos por tonelada métrica en promedio) y de plata (alrededor de 98 gramos por tonelada métrica en promedio).

Sin embargo, se detectan diferencias importantes entre las observaciones de ambos países. En el caso de Chile, los precios observados tienden a mantenerse dentro de un rango más o menos estable en el transcurso del tiempo. En efecto, la mayoría de los datos se sitúan por encima de las líneas de los filtros de precio asociados con cualquiera de las leyes de cobre consideradas, lo que refleja una cierta homogeneidad del producto en términos del contenido de cobre y de metales preciosos. En cambio, los precios unitarios provenientes de las declaraciones aduaneras peruanas tienen una gran dispersión, lo que sugiere que la composición del producto exportado es muy heterogénea. Además, en el caso del Perú existe una cantidad importante de transacciones que se ubican por debajo de todos los filtros de precio.

En el Perú se destaca un número de transacciones en las que se registran precios unitarios cercanos a 0 dólares por tonelada. Una revisión de estas declaraciones sugiere que la gran mayoría corresponden a exportaciones por camión en la frontera con Chile. Aunque en las declaraciones no se especifica la composición del producto, es muy probable que correspondan a mineral de cobre y no a concentrado. Por lo tanto, estas operaciones tendrían un valor esperado mucho menor que el filtro adoptado y no necesariamente representarían manipulaciones del precio del comercio. Cabe mencionar que los volúmenes de estas transacciones son pequeños en términos relativos, sobre todo los de las exportaciones por barco hacia China, por lo que su participación en las estimaciones de los montos subfacturados es cercana a cero.

El otro grupo de transacciones peruanas que llaman la atención corresponde al período 2015-2016. En particular, destacan las declaraciones de exportación de la Minera Chinalco Perú S. A., que empezó a exportar concentrados de cobre de su nueva mina Toromocho en 2014. En dichas declaraciones se observa un valor unitario inferior al filtro de precio asociado a una ley del 20%. Aunque en la mayoría de esas declaraciones aduaneras no se especifica la concentración de cobre, a partir de las pocas que sí contienen información se puede suponer que en general se exporta un concentrado que tiene una ley de entre el 20% y el 22%, lo que coincide con el escenario de la ley del 20%. Sin embargo, resulta importante destacar que en la producción de esta nueva mina hay un alto nivel de contaminación (CHINALCO-CMC, 2016). Sus concentrados contienen mayores niveles de arsénico, lo que podría tener un impacto negativo en el precio obtenido en el mercado. Es posible que la empresa haya vendido su producción a precios más bajos y que, por lo tanto, estas transacciones no necesariamente correspondan a manipulaciones del precio. Sin embargo, debido a la falta de información disponible, no ha sido factible realizar ese ajuste en las estimaciones.

En el cuadro 3 se muestran las estimaciones del monto subfacturado correspondientes a las exportaciones de concentrados de cobre de ambos países. En Chile, durante el período analizado, el valor de las exportaciones subvaluadas alcanzó 3.035 millones de dólares, que equivalen al 2,2% del valor FOB exportado, de acuerdo con la estimación en la que se considera la composición del concentrado que consta en las declaraciones (línea “registrado”). La mayor parte de este monto corresponde al subperíodo 2006-2010, cuando el valor subfacturado representó en promedio el 4,0% del valor exportado. En los años siguientes se observa una reducción del monto subfacturado, tanto en términos absolutos como en términos relativos, con un promedio del 0,9% del valor exportado entre 2011 y 2015.

Cuadro 3
Chile y Perú: valor FOB y monto subfacturado de las exportaciones de concentrados de cobre (HS6 260300), basado en tres escenarios, 2006-2016[a]
(En millones de dólares y en porcentajes)

A. Chile

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
En millones de dólares												
Ley del 20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ley del 25%	7	53	62	106	104	33	49	6	4	17	61	504
Ley del 30%	157	326	496	522	746	271	560	305	285	229	331	4 229
Registrado	389	553	549	383	401	111	254	85	137	74	98	3 035
Valor (FOB)	11 376	13 476	12 866	7 629	12 375	14 462	15 912	17 190	16 475	12 949	5 564	140 273
En porcentajes del valor exportado (FOB)												
Ley del 20%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ley del 25%	0,1	0,4	0,5	1,4	0,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	1,1	0,4
Ley del 30%	1,4	2,4	3,9	6,8	6,0	1,9	3,5	1,8	1,7	1,8	5,9	3,0
Registrado	3,4	4,1	4,3	5,0	3,2	0,8	1,6	0,5	0,8	0,6	1,8	2,2

B. Perú

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
En millones de dólares												
Ley del 20%	1	4	11	1	6	7	5	12	11	35	24	118
Ley del 25%	25	38	63	36	100	98	123	99	113	263	124	1 083
Ley del 30%	278	518	523	311	590	582	683	536	601	848	467	5 936
Valor (FOB)	2 794	4 348	4 666	3 842	6 248	7 814	8 044	7 112	6 934	6 570	3 535	61 906
En porcentajes del valor exportado (FOB)												
Ley del 20%	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,7	0,2
Ley del 25%	0,9	0,9	1,4	0,9	1,6	1,3	1,5	1,4	1,6	4,0	3,5	1,8
Ley del 30%	9,9	11,9	11,2	8,1	9,4	7,5	8,5	7,5	8,7	12,9	13,2	9,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

En el Perú, si se toma el escenario intermedio en que se asume una ley del 25%, se observa que el valor subfacturado llegó a 1.083 millones de dólares durante el período 2006-2016, lo que equivale al 1,8% del valor FOB exportado. El monto subfacturado muestra una tendencia creciente, con un alza muy importante en 2015, tanto en términos absolutos como relativos, debido en parte a las exportaciones de la nueva mina mencionadas anteriormente (cuyo valor subfacturado fue de 96,3 millones de dólares en 2015). Además, alrededor del 50% del monto subfacturado acumulado durante el período analizado (538 millones de dólares) corresponde a ventas donde es posible que la empresa esté vendiendo un concentrado con un contenido de cobre inferior al 25%, dado que se informa que sus operaciones en el continente corresponden a concentraciones de cobre de entre el 20% y el 30%. Lamentablemente, los datos disponibles en las declaraciones aduaneras no permiten confirmar esta suposición. Sin embargo, si se considera el escenario en que la ley es del 20%, el monto subfacturado acumulado de esta empresa durante el período tiende a cero.

Como era de esperar, los montos subfacturados se concentran en el comercio con los principales compradores de concentrados de cobre de ambos países (véase el cuadro 4). En Chile, las exportaciones hacia los cinco países socios más importantes representan casi el 85% del valor total y, a su vez, en estos países se concentra el 78,2% del monto subfacturado estimado. En general, los montos subfacturados relacionados con estos socios tuvieron un peso relativo al valor exportado bastante similar, que va del 1,9% al 2,1%, salvo en el caso de la República de Corea (1,4%) y de la India (2,5%).

Cuadro 4
Chile y Perú: monto subfacturado de las exportaciones de concentrados de cobre (HS6 260300), por socio, 2006-2016[a]
(En millones de dólares y en porcentajes)

A. Chile (valores registrados)

País	Valor subfacturado	Valor FOB	Valor subfacturado relativo al valor FOB
Japón	821	41 713	2,0
China	767	39 764	1,9
India	456	18 087	2,5
República de Corea	165	11 613	1,4
Brasil	163	7 940	2,1
Otros países	661	21 156	3,1
Total	3 035	140 273	2,2

B. Perú (escenario con una ley del 25%)

País	Valor subfacturado	Valor FOB	Valor subfacturado relativo al valor FOB
China	358	25 020	1,4
Japón	332	10 329	3,2
Alemania	20	5 991	0,3
República de Corea	82	3 291	2,5
Chile	45	2 726	1,6
Otros países	247	14 549	1,7
Total	1 083	61 906	1,8

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

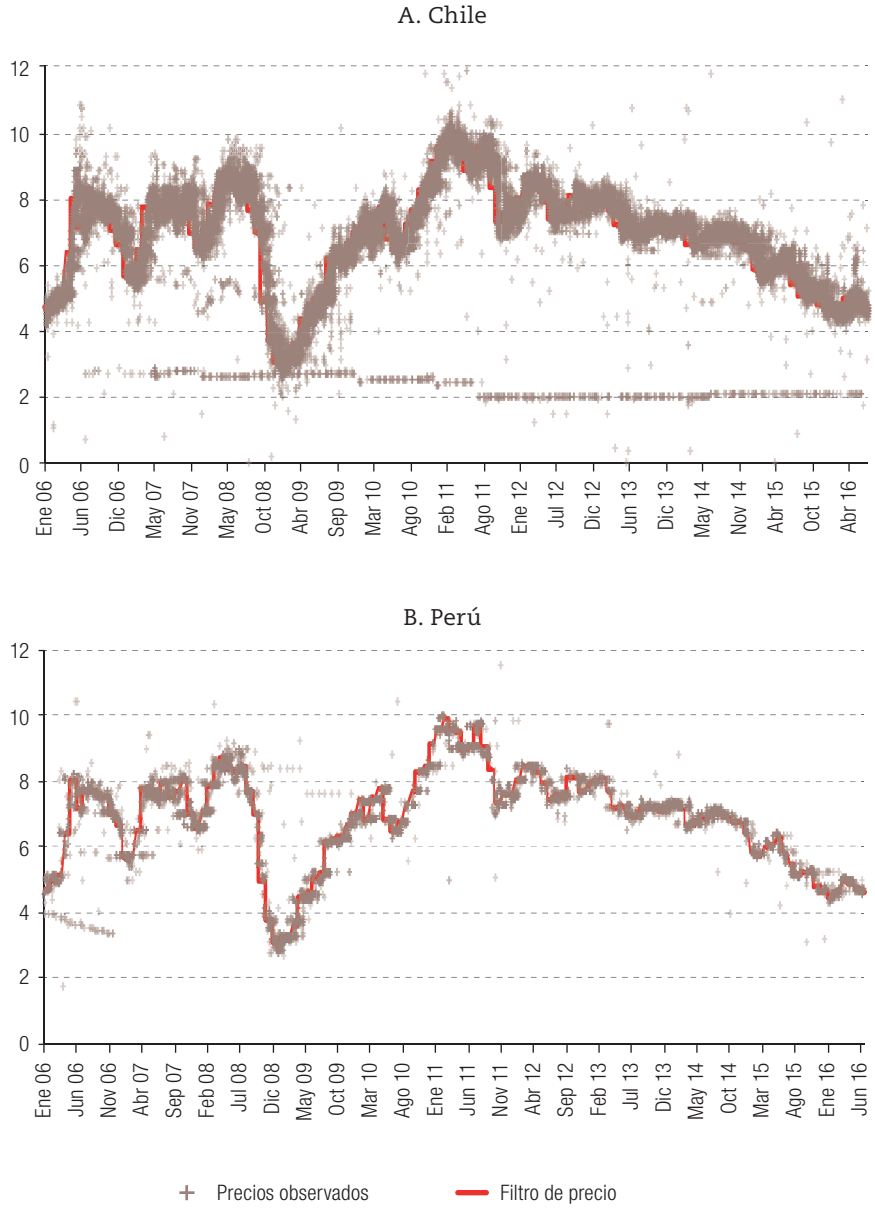
En el Perú, según el escenario en que se supone una ley del 25%, los cinco países socios principales concentraron el 77,2% del monto subfacturado y, al mismo tiempo, el 76,5% del valor total exportado. Sin embargo, se observan importantes diferencias entre estos países en cuanto al peso relativo del monto subfacturado: los valores más elevados corresponden al Japón (3,2%) y a la República de Corea (2,5%). En cambio, en el comercio con Chile y con China, el principal socio, se registraron valores intermedios del 1,6% y el 1,4% del valor FOB, respectivamente[8]. Por último, se observa un peso relativo muy bajo en el comercio con Alemania (0,3%).

3. Resultados relativos a los cátodos refinados de cobre

En el gráfico 2 se puede apreciar que la mayoría de los precios observados, obtenidos de las declaraciones sobre la exportación de cátodos de cobre refinado en Chile y el Perú, están en línea con el filtro de precio. Entre 2006 y el primer semestre de 2016 se registraron 83.767 declaraciones de exportación de cobre refinado en Chile y 12.172 en el Perú. En el primer país, el valor de las exportaciones ascendió a 199.585 millones de dólares, que correspondió a un volumen de 29,29 millones de toneladas métricas. Por otro lado, las declaraciones registradas en el Perú tuvieron un valor de 22.713 millones de dólares correspondientes a un volumen de 3,32 millones de toneladas métricas. En promedio, el precio unitario implícito se ubicó en 6,8 dólares por kilogramo en ambos países.

[8] Dado que la capacidad de fundición y refinación de cobre es limitada en el Perú, parte de la producción de mineral y concentrados de cobre se exporta a Chile y se incorpora al proceso de refinación de ese país.

Gráfico 2
Chile y Perú: precio unitario implícito en las declaraciones de exportación de cobre refinado (HS6 740311) y filtro de precio, 2006-2016[a]
(En dólares por kilogramo neto)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

Sin embargo, se aprecia que en ambos países existen ciertas transacciones atípicas que no obedecen a la tendencia del precio de mercado. En Chile se nota una larga serie de transacciones que trazan una línea casi recta situada bastante por debajo del precio de mercado durante todo el período. Una revisión de ellas revela que corresponden a ventas de Codelco a clientes de China. Esto se debe a que, en mayo de 2005, Codelco firmó un contrato con China Minmetals Corporation (Minmetals) por la venta de 836.250 toneladas de cátodos durante un período de 15 años (180 meses). En el contrato se estipulaba que el precio de venta se determinaría mediante una parte fija reajustable y una parte variable que dependería del precio de mercado en el momento del

embarque. Las exportaciones realizadas en virtud de este contrato empezaron en junio de 2006 y se canalizaron a través de la empresa Copper Partners Investment Company Ltd (Bermudas); esa compañía y Codelco participaban en partes iguales. Cabe mencionar que, en 2016, Codelco terminó su participación en esa empresa conjunta y puso fin al contrato con Minmetals, luego de que el Servicio de Impuestos Internos de Chile (SII) cuestionara el régimen tributario de la empresa conjunta y obligara a Codelco a pagar 149 millones de dólares en 2015 (CODELCO, 2016).

En el Perú, especialmente al comienzo del período, se nota la existencia de transacciones cuyo precio observado se mantiene por debajo del valor de mercado durante varios meses (véase el gráfico 2). Entre enero y noviembre de 2006, los precios observados de un grupo de operaciones en particular trazan una línea recta decreciente. Estas transacciones corresponden a ventas de cátodos de una empresa filial de una firma estadounidense a clientes de ese país. Lamentablemente, en las declaraciones no se incluye información sobre el comprador, por lo que no ha sido posible confirmar si estas ventas fueron entre partes relacionadas o no. Lo que llama la atención es que sus precios unitarios mostraron una tendencia a la baja, mientras el precio de mercado aumentaba sustancialmente (el 61% entre enero y mayo de 2006).

En contraste, otros grupos de transacciones atípicas que presentan una tendencia lineal suelen mostrar un precio fijo, es decir, trazan una línea horizontal. Por ejemplo, en 2007, en ciertas exportaciones de Southern Peru Copper Corporation se registraron precios similares durante ese año, a pesar de que el precio de mercado estuvo bastante inestable. En este último caso, en el informe de auditoría de esta empresa correspondiente a dicho año se señala que se solía vender cobre en virtud de contratos anuales y, por lo tanto, esto podría explicar la aparición de transacciones a un mismo precio durante un año (Southern Peru Copper Corporation, 2008).

En el cuadro 5 se muestran los montos subfacturados asociados con la exportación de cátodos de cobre refinado en Chile y el Perú. En el caso del primero, se estima que este valor alcanzó 6.348 millones de dólares entre 2006 y el primer semestre de 2016, lo que equivale al 3,2% del valor exportado. De ese monto, 2.516 millones de dólares (el 40% del total) corresponden a transacciones realizadas en virtud del contrato de largo plazo entre Codelco y Minmetals. El monto subfacturado relacionado con otras transacciones fue de 3.833 millones de dólares durante el período (equivalente al 1,9% del valor exportado). En este último caso se observa una clara tendencia a la baja durante el período: el monto subfacturado pasó de un promedio de 567 millones de dólares por año entre 2006 y 2010, a un promedio de 182 millones de dólares anuales entre 2011 y 2015. Como resultado, el peso del monto subfacturado en relación con el valor exportado cayó de un promedio del 3,1% en el primer subperíodo al 0,9% en el segundo. En el Perú, el monto subfacturado alcanzó 369 millones de dólares entre 2006 y el primer semestre de 2016, es decir, el 1,6% del valor exportado. Cabe mencionar que, al igual que ocurrió en Chile, tanto el valor de las salidas como su peso relativo en el valor exportado experimentaron un descenso notable durante el período analizado.

Como en el caso del comercio de los concentrados de cobre, los montos subfacturados se focalizan en los principales compradores de cobre refinado de ambos países. En el cuadro 6 se ilustra que, en Chile, los cinco países socios principales representan el 72,0% del valor exportado y el 82,2% del valor subfacturado. Se observa que el comercio con China generó la mayor parte del monto subfacturado (59,4%), impulsado principalmente por el efecto del contrato entre Codelco y Minmetals. Como resultado, el peso del monto subfacturado en el comercio con China alcanzó el 5,3% del valor exportado durante el período. En cambio, el peso de las exportaciones no asociadas con este contrato se ubicó en el 1,8% del valor FOB, lo que coincide con los valores que se observan en relación con otros países socios (en un rango de entre el 1,6% y el 2,4%).

Cuadro 5
Chile y Perú: monto subfacturado del precio del comercio internacional de cobre refinado (HS6 740311), 2006-2016[a]
(En millones de dólares y en porcentajes)

A. Chile

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
En millones de dólares												
Cobre refinado	564	862	767	771	935	645	628	424	334	291	127	6 348
Codelco/Minmetals	75	319	253	130	285	347	329	300	253	186	39	2 516
Otros	489	543	514	642	651	298	299	124	81	105	88	3 833
Valor (FOB)	16 114	19 544	20 307	15 054	22 646	25 727	22 066	19 655	17 087	14 651	6 738	199 590
En porcentajes del valor exportado (FOB)												
Cobre refinado	3,5	4,4	3,8	5,1	4,1	2,5	2,8	2,2	2,0	2,0	1,9	3,2
Codelco/Minmetals	0,5	1,6	1,2	0,9	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	0,6	1,3
Otros	3,0	2,8	2,5	4,3	2,9	1,2	1,4	0,6	0,5	0,7	1,3	1,9

B. Perú

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
En millones de dólares												
Cobre refinado	73	48	49	54	71	33	22	6	3	7	2	369
Valor (FOB)	3 005	2 372	2 571	1 817	2 495	2 790	1 846	1 834	1 838	1 511	635	22 713
En porcentajes del valor exportado (FOB)												
Cobre refinado	2,4	2,0	1,9	3,0	2,8	1,2	1,2	0,3	0,2	0,5	0,2	1,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

Cuadro 6
Chile y Perú: monto subfacturado del comercio internacional de cobre refinado (HS6 740311), por socio, 2006-2016[a]
(En millones de dólares y en porcentajes)

A. Chile

País	Valor subfacturado	Valor FOB	Valor subfacturado relativo al valor FOB
China	3 768	71 616	5,3
sin Codelco/ Minmetals	1 252	70 350	1,8
Estados Unidos	418	26 174	1,6
Italia	415	16 993	2,4
República de Corea	295	14 807	2,0
Taiwán (provincia china)	324	14 065	2,3
Otros países	1 128	55 934	2,0
Total	6 348	199 590	3,2

B. Perú

País	Valor subfacturado	Valor FOB	Valor subfacturado relativo al valor FOB
China	46	5 251	0,9
Italia	77	4 873	1,6
Estados Unidos	108	4 608	2,3
Brasil	61	3 306	1,8
Taiwán (provincia china)	34	2 015	1,7
Otros países	43	2 659	1,6
Total	369	22 713	1,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras de Penta-Transaction.
[a] Al primer semestre de 2016.

En el caso del Perú, los cinco países socios principales concentraron el 88,3% del valor exportado y del monto subfacturado. En términos absolutos, el comercio con los Estados Unidos generó el mayor monto subfacturado durante el período (108 millones de dólares). En relación con

este país también se observó que el monto subfacturado tenía un peso elevado en el valor FOB de las exportaciones (2,3%), en comparación con otros países socios, cuyos valores se situaron entre el 0,9% y el 1,8%. Cabe mencionar que la mayor parte del monto subfacturado asociado con los Estados Unidos correspondió a los primeros años del período (el 54% del total en 2006 y 2007), lo que coincide con lo que se mencionó anteriormente al analizar el gráfico 2.

V. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio, a través de la aplicación de una metodología novedosa y adaptada a las condiciones locales de los países analizados, ponen de manifiesto la existencia de transacciones comerciales de cobre concentrado y refinado en las que se registran precios unitarios inferiores al valor de mercado (en el que se toman en cuenta los términos contractuales típicos de la industria, y los costos del flete y el seguro). Estas operaciones ameritan una fiscalización por parte de las autoridades correspondientes con el fin de confirmar si representan o no desvíos fraudulentos del precio. De esta forma, las autoridades podrían focalizar sus esfuerzos en diseñar e implementar medidas tendientes a reducir las pérdidas tributarias causadas por este tipo de operaciones. Además, dado que tanto en el caso de Chile como del Perú la actividad cuprífera es muy importante, el hecho de que la sociedad perciba una pérdida tributaria asociada con ella podría tener graves repercusiones en términos de la confianza en el sistema tributario de estos países.

Entre los principales resultados, se estima que el monto potencialmente subfacturado en el comercio de concentrados de cobre durante el período comprendido entre 2006 y el primer semestre de 2016 alcanzó 3.035 millones de dólares en Chile (el 2,2% del valor exportado) y 1.083 millones de dólares en el Perú (el 1,8% del valor exportado, en el escenario en que se supone una ley del 25%). Al mismo tiempo, los montos potencialmente subfacturados en el caso de las ventas de cátodos de cobre refinado llegaron a 3.833 millones de dólares en Chile (el 3,2% del valor exportado) y 369 millones de dólares en el Perú (el 1,6% del valor exportado)[9].

Resulta importante mencionar que, en el transcurso del período analizado, el monto subfacturado cayó tanto en términos absolutos como relativos. En el caso de las exportaciones chilenas de concentrados de cobre, el monto subfacturado bajó de un promedio del 4,0% del valor exportado en 2006-2010, a un promedio del 0,9% entre 2011 y 2015. Del mismo modo, los montos subfacturados de las exportaciones de cobre refinado en ambos países se redujeron desde un promedio del 3,1% en Chile y 2,4% en el Perú hasta un promedio del 0,9% y el 0,7%, respectivamente. Este resultado puede deberse al perfeccionamiento de los marcos regulatorios relacionados con la tributación internacional, debido a que en ambos países se han refinado las reglas contra la evasión y la elusión en los últimos años, particularmente en el ámbito de los precios de transferencia. No obstante, los avances logrados solo representan los primeros pasos hacia un marco legal y una institucionalidad suficientemente fuerte para fiscalizar esta actividad de manera integral en sus diferentes etapas, desde la mina hasta la comercialización en el mercado internacional.

Por otra parte, es de destacar las dificultades que se encontraron al estimar los montos subfacturados de las exportaciones de estos productos. Aunque se utilizaron las declaraciones

[9] Sin embargo, estas estimaciones son más bien conservadoras, dado que en los registros de exportación pueden existir fuentes de subestimación que no se han podido ajustar debido a la falta de datos disponibles. Por ejemplo, en una investigación del Centro de Investigación Periodística (CIPER) de Chile se detectó que, por décadas, las exportaciones de concentrado de cobre de ese país no se habían controlado, y se había aceptado la pureza y el peso declarado por las mineras. Del mismo modo, Castillo (2015) asegura que la fiscalización de las exportaciones mineras es la gran debilidad del Servicio Nacional de Aduanas de ese país. De hecho, una comisión investigadora de la Cámara de Diputados de Chile concluyó que el país no cuenta con la institucionalidad pública adecuada para ejercer un control eficiente y riguroso que determine la trazabilidad del cobre, y llamó la atención acerca de la falta de atribuciones y recursos de los organismos fiscalizadores (Cámara de Diputados de Chile, 2015).

aduaneras de las empresas exportadoras, que permiten un análisis mucho más detallado, en ellas no se suele incluir toda la información necesaria para calcular con precisión todos los pagos y deducciones relacionados con cada transacción. Además, a pesar de que se tuvo acceso a los informes financieros de varias empresas involucradas con transacciones subvaluadas, en ellos por lo general no se incluye información completa sobre los términos de los contratos que esas empresas suscriben con sus compradores. A este respecto, el análisis efectuado reafirma los desafíos que las administraciones tributarias y aduaneras enfrentan a la hora de fiscalizar las declaraciones juradas que presentan las empresas mineras en sus respectivos países. En este sentido, resulta importante avanzar hacia registros aduaneros que contengan información más detallada y completa, tanto en lo que respecta a la concentración, la composición y la características de cada producto, como a los datos del comprador (específicamente para determinar si se trata de transacciones entre empresas vinculadas), de manera tal que las autoridades puedan fiscalizar de forma más eficiente.

La labor futura en este ámbito debería centrarse en investigar otros canales a través de los cuales las empresas desvían de manera ilegal hacia el extranjero las utilidades que obtienen en el sector minero. Aunque la evidencia sugiere que una creciente proporción del comercio internacional del cobre se realiza en condiciones de mercado, en los países considerados todavía se podrían estar perdiendo ingresos tributarios por otros medios, sobre todo mediante transacciones entre las filiales —que desempeñan un papel importante en el sector minero de ambos países— y sus casas matrices en el extranjero. Si bien las operaciones entre partes relacionadas se rigen por las reglas de los precios de transferencia, en ellas muchas veces se suelen incluir pagos por servicios respecto de los cuales es muy difícil fijar un precio de mercado. Cabe resaltar que otra área de trabajo importante consiste en examinar la estructuración financiera de las empresas mineras con el objeto de determinar si esa estructura refleja un intento de reducir artificialmente los impuestos que se pagan. En particular, se debe profundizar la investigación del posible abuso de derivados financieros para trasladar beneficios fuera de la región (PWYP Norway, 2011).

Por último, en el combate de este tipo de prácticas resulta muy relevante el paquete amplio de medidas acordadas por los gobiernos en el marco del Proyecto OCDE/G20 sobre la Erosión de la Base Imponible y el Traslado de Beneficios (BEPS), como por ejemplo los informes país por país. Estos brindarán a las administraciones tributarias una visión global de las operaciones de las empresas multinacionales, ya que en ellos se deberá indicar dónde estas empresas declaran los beneficios, los impuestos y las actividades económicas. Esta información permitirá a las administraciones tributarias evaluar los riesgos en materia de precios de transferencia, así como de otras prácticas BEPS, a fin de focalizar los recursos de fiscalización en las áreas más críticas.

Bibliografía

Bhagwati, J. (1974), “Fiscal policies, the faking foreign trade declarations, and the balance of payments”, *Illegal Transactions in International Trade*, J. N. Bhagwati (ed.), Amsterdam, North Holland.

___(1964), “On the underinvoicing of imports”, *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, vol. 26, N° 4, Oxford, University of Oxford.

Cámara de Diputados de Chile (2015), “Informe de la Comisión Especial Investigadora encargada de analizar las eventuales responsabilidades de CODELCO y de ENAMI, con ocasión de la sustracción de concentrados de cobre”, 3 de marzo [en línea] https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=14119&prmTIPO=INFORMECOMISION.

Castillo, R. (2015), *El cobre: anatomía del mayor fraude minero en Chile*, Santiago, Andros Impresores.

CEPA (Comisión Económica para África) (2015), *Illicit Financial Flow. Report of the High Level Panel on Illicit Financial Flows from Africa*, Addis Abeba.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2016* (LC/G.2684-P), Santiago.

CHINALCO-CMC (CHINALCO Mining Corporation International) (2016), *Annual Report*, *2015* [en línea] http://www.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2016/0428/LTN20160428325.pdf.

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) (2016), *Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales, 1996-2015*, Santiago.

CODELCO (Corporación Nacional del Cobre de Chile) (2016), *Memoria Anual, 2015*, Santiago.

Grondona, V. y M. Burgos (2015), "Estimación de los precios de transferencia: el caso del complejo sojero", *Documento de Trabajo*, Nº 71, Buenos Aires, Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFID-AR).

Hollingshead, A. (2010), *The Implied Tax Revenue Loss from Trade Mispricing*, Washington, D.C., Global Financial Integrity.

Hong, K., C. Pak y S. Pak (2014), "Measuring abnormal pricing – an alternative approach: the case of US banana trade with Latin American and Caribbean countries", *Journal of Money Laundering Control*, vol. 17, N° 2, Bingley, Emerald.

ICSG (Grupo Internacional de Estudio sobre el Cobre) (2015), *The World Copper Factbook 2014*, Lisboa.

Javorsek, M. (2016), "Asymmetries in international merchandise trade statistics: a case study of selected countries in Asia-Pacific", *Working Paper Series*, Nº SD/WP/02, Bangkok, Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) [en línea] http://www.unescap.org/sites/default/files/SD_Working_Paper_April2016_Asymmetries_in_International_Trade_Statistics.pdf.

Kar, D. y J. Spanjers (2015), *Illicit Financial Flows from Developing Countries: 2004-2013*, Washington, D.C., Global Financial Integrity.

Ministerio de Energía y Minas (2016), *Anuario Minero, 2015*, Lima.

Nyrstar (2016), "Modeling Nyrstar", agosto [en línea] http://www.nyrstar.com/investors/en/Investors%20Materials/English/Modeling%20Nyrstar.pdf.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2015), "Addressing information gaps on prices of mineral products: mineral product pricing practices case studies: copper, gold and iron ore", París.

Pak, S. J., S. H. Zanakis y S. J. Zdanowicz (2003), "Detecting abnormal pricing in international trade: the Greece-USA case", *Interfaces*, vol. 33, N° 2, Catonsville, INFORMS.

PWYP Norway (Publish What You Pay Norway) (2011), "Protection from derivative abuse", diciembre [en línea] https://www.publishwhatyoupay.no/sites/all/files/1006a-PWYP_DerivativesReport_ENG_DOWNLOAD_0.pdf.

Readhead, A. (2016), *Preventing Tax Base Erosion in Africa: a Regional Study of Transfer Pricing Challenges in the Mining Sector*, Instituto para la Gobernanza de los Recursos Naturales.

Southern Peru Copper Corporation (2008), "Estados financieros, 31 de diciembre de 2007 y 31 de diciembre de 2006", Lima.

Teck (2015), "Modelling Workshop", noviembre [en línea] http://www.teck.com/media/Investors-Presentations-Webcasts-20151104-modelling-workshop.pdf.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2016), *Trade Misinvoicing in Primary Commodities in Developing Countries: The Cases of Chile, Cote d'Ivoire, Nigeria, South Africa and Zambia* (UNCTAD/SUC/2016/2), Ginebra.

Zdanowicz, J., S. Pak y M. Sullivan (1999), "Brazil-United States trade: capital flight through abnormal pricing", *The International Trade Journal*, vol. 13, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.

Fluidez del mercado laboral y resultados en materia de empleo en Colombia: evidencia derivada de datos enlazados de empleadores y empleados[1]

Leonardo Fabio Morales y Daniel Medina

Resumen

La literatura sobre la flexibilidad de los mercados laborales también se relaciona con el concepto de fluidez entendida en un sentido amplio como la movilidad de trabajadores y empleos en el mercado laboral. Calculamos las mediciones estándar de fluidez del mercado laboral urbano de Colombia y el aumento de la fluidez, especialmente después de 2010. Los modelos de desempleo de equilibrio predicen, en general, una relación negativa entre algunas de las mediciones de la fluidez y la tasa de desempleo de equilibrio. La literatura reciente sobre flujos de trabajadores y empleos señala aspectos benignos de la fluidez, dado que se espera que en los mercados laborales fluidos la duración del desempleo sea en promedio más corta. Encontramos evidencias de un efecto positivo de la fluidez sobre los diferentes índices de empleo y ocupación, utilizando modelos de regresión de variables instrumentales que explotan las variaciones de resultados laborales y la fluidez entre mercados laborales y en el tiempo.

Palabras clave

Empleo, mercado de trabajo, recursos humanos, movilidad de la mano de obra, medición, estadísticas del empleo, Colombia

Clasificación JEL

J60, J63, J11

Autores

Leonardo Fabio Morales es investigador en el Grupo de Análisis de Mercado Laboral en el Banco de la República, Colombia. Correo electrónico: lmoralzu@banrep.gov.co.

Daniel Medina es profesor en formación en el Departamento de Economía de la Universidad EAFIT, Colombia. Correo electrónico: dmedin17@eafit.edu.co.

[1] Los autores agradecen los comentarios de Christian Posso, Carlos Medina, Lina Cardona y a los miembros del Grupo de Análisis de Mercado Laboral del Banco de La República de Colombia (http://investiga.banrep.gov.co/es/grupos-de-investigacion/grupo-de-analisis-del-mercado-laboral-gamla). En Morales y Medina (2016) figura una versión en inglés de este articulo como documento de trabajo.

I. Introducción

En la literatura reciente sobre la economía laboral se ha focalizado la atención en el grado de dinamismo de los mercados de trabajo de los países desarrollados. A este respecto, se ha documentado abundantemente la pérdida de dinamismo que ha experimentado el mercado laboral de los Estados Unidos en las últimas tres décadas (Bjelland y otros, 2011; Molloy y otros, 2016; Davis y Haltiwanger, 2014; Hyatt y Spletzer, 2013). El concepto de fluidez se ha utilizado en la literatura especializada para señalar la capacidad de una economía de movilizar a los trabajadores y los empleos entre las diferentes empresas, sectores económicos y mercados laborales. La fluidez ha pasado a ser un tema importante en el estudio del mercado laboral, ya que existen pruebas de las consecuencias adversas de una reducción del dinamismo (Davis y Haltiwanger, 2014; Molloy y otros, 2016). Pese a la importancia de este tema, muy poco se sabe acerca de la fluidez del mercado de trabajo en las economías en desarrollo, así como acerca de sus consecuencias respecto al comportamiento de los mercados laborales.

En este estudio calculamos las tasas de reasignación de trabajadores, las tasas de reasignación de empleos y las tasas de rotación o *churning*, que son las mediciones de fluidez estándar más utilizadas en la literatura. Estas tres tasas son mediciones relativas de lo que la literatura referente a la fluidez del mercado laboral llama flujos de trabajadores, de empleos y de rotación, respectivamente. Por flujo de trabajadores se entiende los movimientos de trabajadores entre las diferentes empresas y sectores económicos, y se mide agregando las contrataciones y desvinculaciones de las empresas. Por flujos de empleos se entiende los movimientos de empleos: se mide agregando el valor absoluto de los cambios netos en las nóminas de las empresas. Por último, por flujos de rotación se entiende el exceso de flujos de trabajadores por sobre el flujo de puestos de trabajo. Utilizamos datos del mercado de trabajo formal de Colombia, una economía en desarrollo de ingresos medios, correspondientes al período transcurrido entre octubre de 2008 y diciembre de 2014. Agregamos estas mediciones para las 23 principales áreas metropolitanas de Colombia. Hemos adoptado una definición amplia de empresa: en este artículo, una empresa es un negocio que cuenta con un local físico o más en una ciudad, con un total de al menos dos empleados. Debe tratarse de establecimientos formales, en el sentido de que efectúan pagos de impuestos a la nómina y aportes patronales de seguridad social correspondientes a sus empleados.

Uno de los puntos fuertes de este artículo es el hecho de que utilizamos un conjunto de datos generados a partir de los registros administrativos del Sistema de Seguridad Social Integral de Colombia. A partir de esos registros, reunimos datos longitudinales correspondientes a empleadores y empleados de todas las empresas formales del país, lo que nos permite calcular las mediciones de la fluidez de todos los sectores económicos. La mayoría de los artículos en la literatura referente a los flujos de empleos y de trabajadores utilizan datos a nivel de establecimientos, que en el mejor de los casos sirven de muestra para sectores económicos específicos, por lo general manufactureros. En algunos casos, en los estudios se hace referencia a todas las empresas formales de todos los sectores, pero la información se limita a una zona geográfica específica de un país, por ejemplo a un determinado estado de los Estados Unidos (Burgess, Lane y Stevens, 2000). La mayor parte de lo que podemos saber a partir de la literatura referente a los flujos de trabajadores y empleos corresponde al sector manufacturero, utilizando paneles rotatorios (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996)[2].

[2] Como ejemplos de estas fuentes de información cabe mencionar la Base de Datos de Investigación Longitudinal (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996) y la Encuesta sobre Rotación de la Mano de Obra y Empleos Vacantes (Davis y Haltiwanger, 2014). En el caso de los paneles rotatorios, deben hacerse correcciones a fin de no sobreestimar las mediciones de la fluidez; nuestra medición de la fluidez es válida independientemente de toda corrección porque observamos el universo completo de empresas formales.

El efecto de la fluidez sobre el comportamiento del mercado laboral puede ser positivo si su aumento va acompañado de una reducción en el costo de transición en el mercado, lo que es probable que afecte positivamente a la productividad agregada de la economía (Molloy y otros, 2016). Además, existen razones empíricas y teóricas para considerar que el efecto de la liquidez sobre el comportamiento del mercado laboral es favorable. En primer lugar, según los estudios empíricos la resignación de trabajadores en diferentes empresas y sectores es procíclica, especialmente cuando ella excede a la reasignación de empleos (rotación o *churning*) (Akerlof y otros, 1988; Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996). En segundo lugar, los modelos de desempleo de equilibrio (*search models of equilibrium unemployment*) —que permiten analizar las transiciones de un empleo a otro— predicen que los factores que reducen el costo de la búsqueda y, por ende, aumentan la reasignación de trabajadores darán lugar a una reducción de la tasa de desempleo de equilibrio.

Entre otras cosas, presentamos evidencias de que el mercado de trabajo formal en Colombia adquirió mayor fluidez después del último trimestre de 2010, coincidiendo con una caída sustancial de la tasa de desempleo[3]. Además, estimamos modelos econométricos que capturan la relación causal entre las mediciones de la fluidez y algunos resultados en materia del mercado laboral. Los resultados que analizamos en este artículo son los del mercado de trabajo formal y asalariado, principalmente porque las mediciones de la fluidez que podemos generar a partir de nuestros datos se refieren exclusivamente a los trabajadores y empleos formales asalariados. En concreto, las variables dependientes de los modelos en este artículo son tasas de empleo formal (población con empleo formal asalariado como proporción de participantes en el mercado de trabajo) y tasas de ocupación formal (población con empleo formal asalariado como proporción de la población en edad de trabajar).

Consideramos que las tasas de reasignación de trabajadores, las tasas de reasignación de empleos y las tasas de rotación tienen un efecto benigno e importante en varios aspectos del comportamiento del mercado laboral. En general, presentamos evidencias de que el incremento de la fluidez del mercado de trabajo da lugar a un crecimiento del empleo formal y de los niveles de ocupación formal de la población en edad de trabajar. Davis y Haltiwanger (2014) llegan a una conclusión similar respecto al mercado laboral de los Estados Unidos; sin embargo, no tenemos constancia de que algún otro estudio presente una evaluación empírica de la hipótesis de que la fluidez beneficia a los mercados de trabajo formales de las economías en desarrollo. En Colombia, al igual que en muchos otros países en desarrollo, la informalidad constituye un grave problema, pero de cualquier forma el mercado de trabajo formal es grande y significativo. En las 23 ciudades más grandes de Colombia, en 2016 casi el 51% de todos los empleados eran empleados formales; en la región de América Latina en su conjunto, el mercado formal representaba el 54% del total en 2015. Por lo tanto, para las economías en desarrollo es también fundamental entender mejor los efectos causales de la fluidez sobre el comportamiento del mercado de trabajo formal, en especial porque en numerosos países en desarrollo existe un debate sobre las consecuencias no deseables de políticas económicas que hacen a los mercados más rígidos y escleróticos[4].

La próxima sección de este artículo comienza describiendo las mediciones de la fluidez utilizadas, lo que es fundamental para entender el resto de este trabajo. En la tercera sección se hace una reseña empírica y teórica de la literatura referente a la relación entre la dinámica del trabajador y del empleo y el comportamiento del mercado laboral. En la cuarta sección se describen las fuentes de nuestros datos, mientras que en la quinta se formulan comentarios sobre la dinámica reciente de las mediciones de la fluidez en Colombia. En la sexta sección se presenta el modelo empírico y en la séptima figuran los resultados de las estimaciones. En la última sección se concluye y se indican las implicancias de política generales.

[3] Esta evidencia se ha corroborado en análisis recientes en Colombia como el de Morales y Lobo (2017).

[4] En Blanchard y Portugal (2001) se describe a los mercados laborales escleróticos como rígidos y estáticos; presentan bajos índices de entrada y salida de la situación de desempleo, así como una elevada duración media del desempleo.

II. Mediciones de la fluidez

A efectos de calcular los flujos de trabajadores y empleos, un empleo se define como un cargo que ocupa un trabajador (Davis, Haltiwanger y Schuh 1996). Por ende, todas nuestras mediciones se basan en observaciones acerca del tamaño de una empresa y el flujo de trabajadores que entran y salen de ella. Medimos esos flujos mensualmente respecto de todas las empresas definidas como formales en Colombia entre octubre de 2008 y diciembre de 2014[5]. Una empresa j_t es un conjunto de establecimientos empresariales ubicados en la misma ciudad y que tienen al menos dos empleados, y la empresa pertenece al sector formal dado que paga impuestos de nómina. Un individuo i_{jt} es un empleado de nómina de la empresa j en el período t.

Los registros administrativos se utilizan para generar un conjunto de datos longitudinales vinculados referentes a empleadores y empleados, observando mensualmente la nómina de una determinada empresa. Esta estructura de datos se utiliza para calcular las contrataciones (h_{jt}= {i: $i_t \in j_t$ y $i_t \notin j_{t-1}$}) como el conjunto de empleados que se observan en un determinado período pero que no se había observado antes. De igual forma, las desvinculaciones (s_{jt}= {i: $i_t \notin j_t$ y $i_t \in j_{t-1}$}) se calculan respecto a los empleados que se observaron en el período anterior pero no se observan en el período actual. Por último, los empleados que siguen en actividad (k_{jt}= {i: $i_t \in j_t$ y $i_t \in j_{t-1}$}) son los empleados observados en ambos períodos.

La nómina de la empresa en un momento determinado aparece representada como $e_{jt}=k_{jt}+h_{jt}$. El número de empleos creados y destruidos se calcula a partir de los cambios en la nómina de un período al siguiente. Por lo tanto, la creación de empleo c_{jt} y la destrucción de empleos d_{jt} en la empresa j en el período t se representan como $c_{jt} = 1_{\{\Delta e_{jt} > 0\}} \Delta e_{jt}$ y $d_{jt} = -1_{\{\Delta e_{jt} < 0\}} \Delta e_{jt}$, respectivamente. Se suma todo este conjunto de datos para generar mediciones agregadas de la fluidez en el mercado laboral A (un área metropolitana). Por ende, los flujos agregados de contrataciones ($H_{A,t}$), desvinculaciones ($S_{A,t}$), creación de empleo ($C_{A,t}$) y destrucción de empleo ($D_{A,t}$) en el mercado laboral A puede representarse como $H_{A,t} = \sum_{j \in A} h_{jt}$, $S_{A,t} = \sum_{j \in A} s_{jt}$, $C_{A,t} = \sum_{j \in A} c_{jt}$ y $D_{A,t} = \sum_{j \in A} d_{jt}$, respectivamente[6].

Seguimos la literatura previa sobre el tema (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996; Davis y Haltiwanger, 1992), en la que se define el tamaño de la empresa como el promedio móvil de orden 2 de empleo de la empresa, representado por la siguiente ecuación: $x_{jt}=(e_{jt}+e_{jt-1})/2$. El tamaño total de la empresa en un área metropolitana se define como $X_{A,t} = \sum_{j \in A} x_{jt}$. Expresamos los flujos de trabajadores (contrataciones y desvinculaciones) y flujos de empleos (creación y destrucción de empleo) como la tasa total de empleo en el mercado laboral $X_{A,t}$. Por ende, las mediciones de la fluidez utilizadas en este artículo se definen de la siguiente manera:

Tasa de reasignación de trabajadores[7] (WR) $[WR_{A,t}=(H_{A,t}+S_{A,t})/X_{A,t}]$. Se trata de la suma de las tasas mensuales de contrataciones y desvinculaciones. La reasignación de trabajadores refleja el número de personas que cambian —ya sea de empleador o de situación laboral (empleado/desempleado)— de un período al siguiente (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996). Mide el número de personas que entran a las empresas o salen de ellas.

[5] En 2008 se introdujo la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA), de formato electrónico. Sin embargo, se desaconseja el uso de datos correspondientes a sus primeros seis meses de funcionamiento, ya que algunas empresas comenzaron a presentarla entre enero y junio de 2008. Por precaución, la información obtenida de dicho sistema solo se utiliza a partir del trimestre siguiente, cuando ya todas las empresas en funcionamiento presentaban su PILA. Se coteja la robustez de nuestras estimaciones cambiando el primer mes a partir del cual se miden las variables de fluidez; los resultados no cambian significativamente. Esta verificación de la robustez se examina en la nota 23.

[6] $H_{A,t}(S_{A,t})$ representa a todas las contrataciones (desvinculaciones) en el área metropolitana A en el período t. $C_{A,t}(D_{A,t})$ representa todas las ganancias (pérdidas) de empleo en establecimientos nuevos (que cierran) en fase de crecimiento (reducción). $X_{A,t}$ mide el volumen de empleo en el mercado local A.

[7] En la literatura, a esto se le denomina a veces rotación de trabajadores.

Tasa de reasignación de empleos (JR) [$JR_{A,t}=(C_{A,t}+D_{A,t})/X_{A,t}$]. Es la suma de las tasas mensuales de creación y destrucción de empleo. La reasignación de empleos es la cantidad de empleos ganados y perdidos de un período a otro (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996). Mide las oportunidades de pasar de empresas en fase de reducción a empresas en fase de expansión.

Tasa de rotación o *churning* (CR) [$CR_{A,t}=(H_{A,t}-C_{A,t}+S_{A,t}-D_{A,t})/X_{A,t}$]. Es la diferencia entre la tasa de reasignación de trabajadores y la tasa de reasignación de empleos y por lo general se describe como un exceso de flujos de trabajadores por sobre la cantidad necesaria para acomodar los flujos de trabajadores (Davis y Haltiwanger, 2014). La tasa de rotación capta el número de contrataciones que no son puestos de trabajo creados y el número de desvinculaciones que no son puestos de trabajo destruidos. Los empleos de rotación son aquellos resultantes de reemplazar a trabajadores que fueron separados de sus empleos ya sea porque renunciaron o porque fueron despedidos por el hecho de que las empresas buscaban ajustar mejor su personal a las necesidades de la empresa.

III. Relación entre la fluidez del mercado laboral y sus resultados

En una sección posterior de este artículo presentamos pruebas de que en los últimos años se ha incrementado la fluidez del mercado laboral en Colombia. En la literatura especializada se han señalado varios aspectos positivos y otros negativos de contar con mercados de trabajo más fluidos. Se ha documentado en varios artículos una relación positiva entre algunas mediciones de la fluidez y el ciclo económico, pero solo respecto de las economías desarrolladas. También existen algunos marcos teóricos estándar que predicen una relación negativa entre ciertas mediciones de la fluidez y la tasa de desempleo de equilibrio. En esta sección exploramos la relación empírica y teórica entre fluidez y desempeño económico, haciendo hincapié en el desempleo de equilibrio.

En la literatura especializada se han indicado los aspectos negativos de la fluidez del mercado laboral, relativos a la reasignación de los puestos de trabajo. Se examinarán algunos de esos aspectos. Los aumentos en la tasa de reasignación de empleos darán lugar a un incremento del desempleo si se deben al hecho de que la destrucción de empleos excede a la creación de empleos. Una reducción de dicha tasa también puede estar asociada con una mayor seguridad laboral y una menor incidencia del desempleo, que por numerosas razones son características positivas de un mercado laboral. Por ejemplo, la pérdida de un empleo puede dar lugar a menores ingresos durante muchos años después del episodio de desempleo (Davis y Haltiwanger, 2014)[8]. Por último, la literatura sobre los flujos del mercado laboral muestra una regularidad empírica: la relación inversa entre el tamaño de la empresa y el ritmo de reasignación de empleos (Davis y Haltiwanger, 1999). A partir de esa evidencia, una reducción en la tasa de reasignación de empleos puede asociarse con una mayor productividad. Esta asociación se explica por el hecho de que una caída de la tasa de reasignación de empleos puede estar impulsada por un crecimiento en el tamaño de las empresas, ya que las empresas grandes presentan menores niveles de reasignación al tiempo que exhiben una productividad más alta.

En la literatura especializada también se han identificado aspectos benignos de la fluidez del mercado laboral. Un incremento de la tasa de reasignación de empleos puede deberse a que se están creando más empleos de los que se están destruyendo. Además, un mercado laboral más fluido reducirá la duración promedio del desempleo, ya que lleva aparejado un aumento en la frecuencia

[8] En varios estudios se ha evaluado el impacto de un episodio de desempleo sobre una serie de resultados que van desde la salud hasta el bienestar psicológico, habiéndose detectado importantes efectos negativos. Para examinar esta literatura, consúltese Davis y Von Wachter (2011).

de las ofertas de trabajo. Existe la expectativa de una relación directa entre la fluidez y la movilidad laboral, ya que la existencia de mercados más fluidos va acompañada de un mayor potencial de que los empleados cambien de carrera o pasen a ocupar mejores cargos, lo que constituye una característica positiva de los mercados laborales. Con respecto al proceso de localizar empleados idóneos para el empleador, tal vez ello resulte más fácil de hacer es mercados que son más fluidos. Akerlof y otros (1988) sostienen que la movilidad de empleo a empleo es altamente procíclica y mejora la correspondencia entre los trabajadores y los empleos, creando un beneficio adicional para el sistema de protección social gracias a las reducciones del desempleo.

Otro argumento referente a las ventajas de los mercados fluidos es que la fluidez puede ser el resultado de un mercado laboral menos rígido. En varios artículos se ha llegado a la conclusión de que las leyes de protección del empleo reducen la fluidez del mercado laboral (Blanchard y Portugal, 2001; Gómez-Salvador, Messina y Vallanti, 2004; Boeri y Jimeno, 2005; Decker y otros, 2014). Existen amplias pruebas de que un mercado laboral menos rígido produce mejores resultados agregados, como por ejemplo menores tasas de desempleo y una mayor productividad de la economía. Para el caso concreto de la economía estadounidense, Autor, Donohue III y Schwab (2006), y Autor, Kerr y Kugler (2007) presentan evidencia de los efectos adversos de las leyes de protección del empleo y la productividad total de los factores.

Existe un número significativo de fuentes bibliográficas acerca de los flujos del mercado laboral, centrados en datos provenientes del sector manufacturero de los Estados Unidos. En esta literatura empírica se ha puesto en entredicho la capacidad de las opiniones estándar del ciclo económico real para explicar los movimientos de trabajadores y empleos en la economía. Según el marco macroeconómico prevaleciente de los modelos de ciclo económico real, los flujos de trabajadores y empleos deberían ser neutrales en relación con el ciclo económico. Estas predicciones no se ven respaldadas por los datos; por el contrario, lo que se observa en el sector manufacturero de los Estados Unidos puede resumirse a grandes rasgos de la siguiente manera. La tasa de reasignación de empleos presenta una correlación negativa con los cambios netos en el empleo; vale decir, la economía reestructura la organización de los empleos en las recesiones (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996). Sin embargo, según Akerlof y otros (1988), la tasa de reasignación de trabajadores es levemente procíclica. Dado que la parte de la tasa de reasignación de trabajadores que corresponde a la tasa de reasignación de empleos es contracíclica, se deriva que el exceso de reasignación de trabajadores por sobre la reasignación de empleos (la tasa de rotación) es altamente procíclica. Cabe señalar que en la mayor parte de la literatura citada se calculan correlaciones incondicionales simples entre una medición del ciclo económico y la tasa de reasignación de empleos.

Algunos marcos teóricos de reciente elaboración resultan de utilidad para entender la influencia de los flujos de trabajadores y de empleos sobre el desempeño del mercado laboral. A estos efectos, el mejor modelo es el de la teoría del desempleo de equilibrio de Pissarides (Pissarides, 2000). En una versión bastante general del influyente modelo de búsqueda de Pissarides se hace la predicción teórica de que los aumentos de los flujos de trabajadores reducen el desempleo de equilibrio. Un modelo de búsqueda con destrucción endógena de empleos y búsqueda de empleo por una persona ya empleada predice inequívocamente que un aumento en los flujos de trabajadores (transiciones de empleo a empleo) resultantes de las reducciones en los costos de búsqueda de empleo por una persona ya empleada reducirá la destrucción de puestos de trabajo, aumentará la creación de empleo y reducirá el desempleo de equilibrio[9]. Ese efecto se verá acentuado si el aumento en los flujos de trabajadores induce de alguna manera una mayor idoneidad del trabajador para el puesto de trabajo,

[9] Técnicamente, en un diagrama tradicional que muestre la curva de Beveridge y la línea de creación de empleo en un espacio de vacantes-desempleo, un aumento de la población que busca empleo modifica y hace más pronunciada la inclinación de la línea de creación de empleo, reduciendo así todas las posibles tasas de desempleo de equilibrio independientemente de lo que suceda con la curva de Beveridge. No obstante, en condiciones normales, la curva de Beveridge se desplaza a la izquierda, incrementando la reducción de la tasa de desempleo de equilibrio.

lo que a su vez incrementa la productividad laboral. No existe mucha bibliografía que brinde evidencia respecto a esta conjetura; sin embargo, Akerlof y otros (1988) muestran que los mercados laborales fluidos hacen posible una mejor correspondencia entre los trabajadores y los puestos de trabajo.

En este artículo ponemos a prueba lo que Davis y Haltiwanger (2014) llaman la "hipótesis del mercado fluido". Según esta hipótesis, los mercados laborales fluidos promueven mayores niveles de empleo. El primer estudio en que se evaluó una relación causal entre fluidez y empleo fue el de Shimer (2001). En el artículo se indica que la proporción de jóvenes en la población en edad de trabajar tiene un efecto positivo en el empleo. En el modelo que se propone allí, ello sucede principalmente porque cuanto más grande es la población de jóvenes en la población en edad de trabajar, más económico resulta para las empresas contratar nuevos trabajadores. En esas circunstancias, para las empresas será más redituable crear puestos de trabajo para solicitantes de empleo más jóvenes, impulsando así la creación de puestos de trabajo y reduciendo el desempleo (Shimer, 2001).

Davis y Haltiwanger (2014) proponen un mecanismo adicional en virtud del cual la fluidez puede impulsar el empleo: cuando los mercados laborales son fluidos los trabajadores reciben ofertas de trabajo más frecuentes, lo que a su vez tiene el efecto de acortar los períodos durante los cuales están desocupados. Desde el punto de vista del trabajador, los períodos de desocupación más cortos evitan la pérdida de capital humano, aumentando así los incentivos para trabajar en el futuro. Además, puede que las empresas discriminen contra las personas que han estado sin trabajo durante más tiempo, por lo que períodos de desocupación más cortos deberían reducir los efectos adversos resultantes de esa situación. Los trabajos de investigación sobre los flujos de trabajadores y empleos en los mercados laborales se concentran en gran medida en las economías desarrolladas[10]. Por otra parte, solo recientemente se ha publicado un número limitado de artículos sobre la fluidez del mercado laboral y sus efectos sobre el empleo. Nuestro artículo contribuye a la literatura sobre este tema en al menos dos formas. En primer lugar, es uno de los pocos artículos en detectar los efectos de la fluidez sobre el empleo y la demanda de trabajo, y, que nos conste, no existe otro estudio sobre el efecto de la fluidez sobre los resultados del mercado laboral para una economía en desarrollo. En segundo lugar, nuestros datos presentan la particularidad de que abarcan a todas las empresas formales de la economía colombiana, lo que significa que nuestras conclusiones no se circunscriben al sector manufacturero, como sucede con la mayoría de los estudios sobre los flujos de trabajadores y empleos y la fluidez.

Estudiar las consecuencias de la fluidez para el empleo formal y la demanda de trabajo formal en los países en desarrollo es fundamental en países como Colombia, donde casi la mitad de los empleados tienen empleos formales; identificar las consecuencias de una mayor fluidez del mercado laboral para la creación de empleo formales es un factor clave para entender dichos mercados. Por diversas razones, especialmente la falta de datos, ha habido pocos intentos de entender los flujos de trabajadores y empleos en los países en desarrollo, así como sus consecuencias: es un vacío en la literatura especializada que este artículo pretende llenar.

IV. Los datos

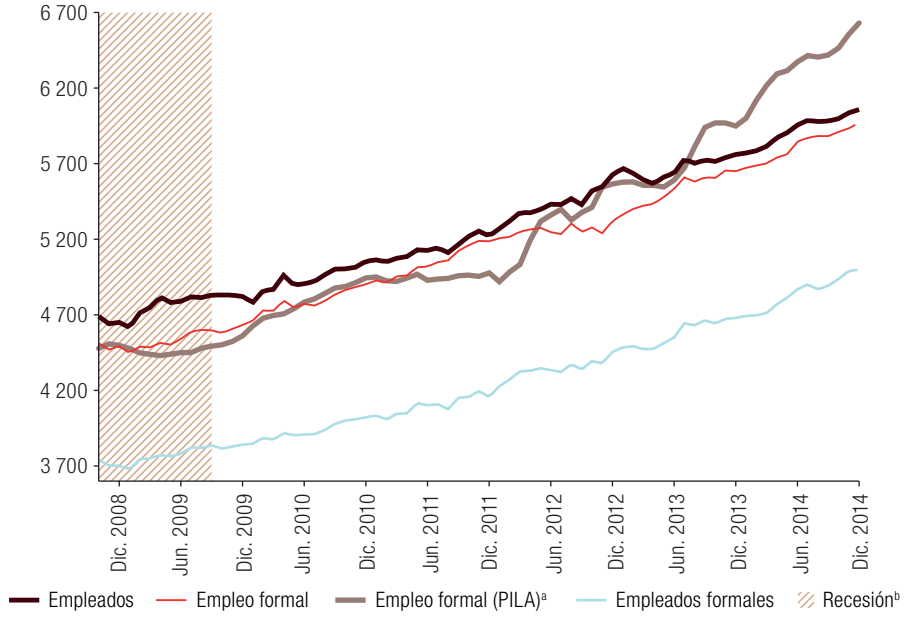
Los datos utilizados en este artículo provienen de diferentes fuentes. Las mediciones de la fluidez se generan a partir de los registros administrativos de la Planilla Integrada de Liquidación

[10] Últimamente ha aumentado el interés en este tema, ya que afecta a la región latinoamericana, especialmente en los lugares donde se producen los flujos de empleo. En Pagés, Pierre y Scarpetta (2009) figura la descripción más amplia de los flujos de mercado laboral en la región latinoamericana. Los trabajos anteriores sobre los flujos del mercado laboral en Colombia se han centrado en la creación y destrucción de empleo en el sector manufacturero (Melo y Ballesteros, 2013 y 2014).

de Aportes (PILA)[11]. PILA es una fuente única de información longitudinal que abarca salarios, contribuciones a los fondos de pensión y seguro de salud, algunas características demográficas básicas y algunos datos básicos sobre las empresas de que se trate. Utilizamos esta información para construir un conjunto de datos longitudinales enlazados de empleadores y empleados observados al menos una vez durante el período transcurrido entre octubre de 2008 y diciembre de 2014. Para el mismo período generamos resultados en materia de mercado laboral y variables de control adicionales utilizando la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de Colombia[12]. En resumen, nuestros datos incluyen mediciones de la fluidez, resultados en materia de mercados laborales y controles correspondientes a las 23 áreas metropolitanas principales de Colombia con carácter mensual desde octubre de 2008 hasta diciembre de 2014.

Este artículo se focaliza en los asalariados que trabajan en empresas formales, definidas como aquellas que efectúan pagos de impuesto a la nómina y contribuciones al sistema de seguridad social. El gráfico 1 representa el empleo asalariado formal de diferentes tipos. La línea continua se refiere al empleo en empresas formales con más de cinco empleados, según lo informado a través de la PILA. Las líneas oscura continua y oscura clara representan el empleo formal y el total de empleados asalariados, con cifras proporcionadas por la GEIH[13]. Todas las mediciones del empleo muestran que se ha incrementado sustancialmente, en especial desde 2009. Este aumento en el número de empleados ha tenido lugar en un período de notable crecimiento económico en Colombia.

Gráfico 1
Colombia: empleo formal total, promedios móviles trimestrales y series mensuales ajustadas estacionalmente, 23 áreas metropolitanas más grandes, octubre de 2008 a diciembre de 2014
(En miles de empleados mensuales)



Fuente: Elaboración propia.
[a] Empresas con más de cinco empleados que presentan su información por medio de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA), sin imputación de datos.
[b] Una recesión se define como un período con dos contracciones consecutivas del PIB.

[11] El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia diseñó e implementó un sistema integrado para la recopilación de todos los pagos relativos a la seguridad social que deben hacer los empleadores. Al efectuar esos pagos, los empleadores deben llenar un formulario con información sobre cada empleado que figura en la nómina.

[12] La GEIH se aplica con carácter mensual por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia y es representativa de las 23 áreas metropolitanas más grandes del país.

[13] Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) un empleado formal es un empleado asalariado en una empresa con más de cinco empleados o un trabajador profesional por cuenta propia.

V. Dinámica reciente de las mediciones de la fluidez en Colombia

El gráfico 2 muestra los flujos con base en las mediciones tradicionales de la fluidez en la literatura especializada: contrataciones, desvinculaciones, creación de empleo y destrucción de empleo durante el período transcurrido entre octubre de 2008 y diciembre de 2014. El gráfico 2.A presenta flujos en los promedios móviles de orden tres. Lo primero que cabe señalar es que durante el período estudiado en este artículo todos los flujos muestran notables incrementos, especialmente después del último período de recesión económica (junio de 2008 a diciembre de 2009). Los flujos de contrataciones (desvinculaciones) pasó de 410.400 (389.100) trabajadores en el período transcurrido entre enero de 2009 y junio de 2010 a casi 632.800 (594.200) trabajadores en el período entre enero de 2013 y diciembre de 2014. De manera similar, el número de empleos creados (destruidos) se incrementó de 193.100 (201.200) en el período transcurrido entre enero de 2009 y junio de 2010 a 307.000 (333.700) en el período transcurrido entre enero de 2013 y diciembre de 2014. Este período de flujos en crecimiento coincidió con un buen desempeño de la economía colombiana: la tasa de crecimiento anual fue de al menos un 4% todos los años después de 2009. Antes de eso, el crecimiento económico de Colombia había estado perdiendo dinamismo, y en 2009 el PIB creció solamente un 1,65%, una cifra reducida en comparación con las tasas subsiguientes.

Gráfico 2
Colombia: contrataciones, desvinculaciones y creación y destrucción de empleo, promedios móviles trimestrales, 23 áreas metropolitanas más grandes, octubre de 2008 a diciembre de 2014
(En miles de empleados (A) y empleos (B))

A. Empleo formal bruto mensual, contrataciones y desvinculaciones

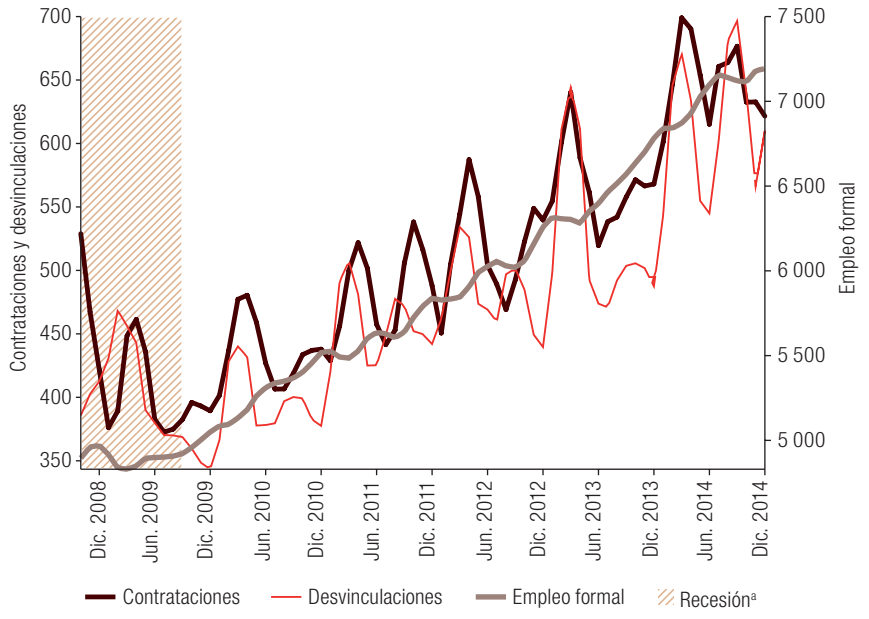
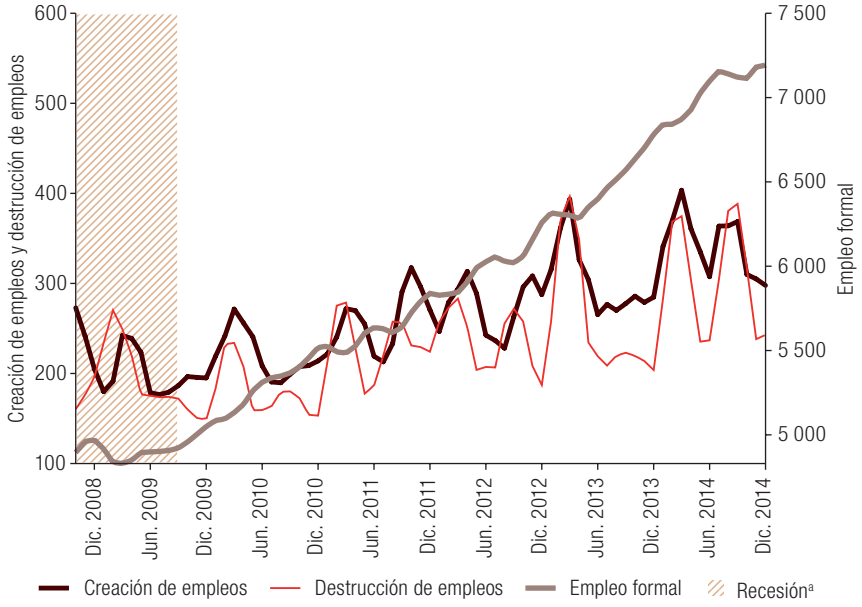


Gráfico 2 (conclusión)

B. Empleo formal bruto mensual, creación de empleos, destrucción de empleos



Fuente: Elaboración propia.

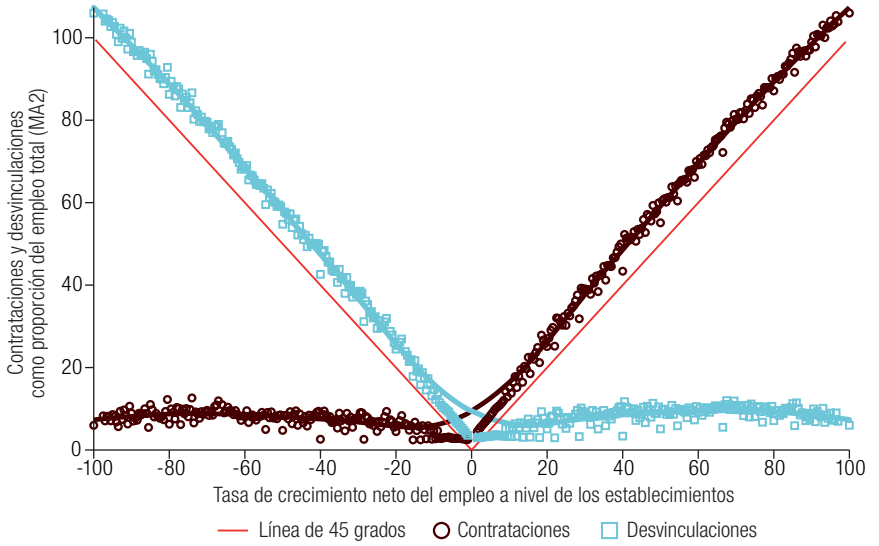
[a] Una recesión se define como un período con dos contracciones consecutivas del PIB.

La relación entre los flujos de trabajadores y de empleos puede caracterizarse a partir de la información que figura en el gráfico 2. Desde octubre de 2008 a diciembre de 2014, el flujo promedio ajustado estacionalmente de trabajadores contratados por todas las empresas formales en Colombia fue de 507.000, mientras que en el mismo período se creó un promedio de 265.000 nuevos puestos de trabajo. Aproximadamente el 52% de todas las contrataciones eran reemplazos de los trabajadores existentes y no nuevos trabajos. De forma similar, el flujo promedio ajustado estacionalmente de trabajadores separados de las empresas formales en Colombia fue de 477.000, mientras que se destruyeron 234.000 puestos de trabajo. Alrededor del 49% de las desvinculaciones se debieron a que los trabajadores fueron reemplazados, y no a que se destruyeron puestos de trabajo. Además, cabe señalar que el cambio en el empleo es positivo (negativo) cuando la creación es mayor (menor) que la destrucción. También es cierto que el cambio neto en el empleo ha de equivaler a las contrataciones menos las desvinculaciones, y por ende el cambio en el empleo es positivo (negativo) cuando hay más (menos) contrataciones que desvinculaciones.

El gráfico 3 muestra la relación entre los cambios netos en el empleo y los flujos de contratación y desvinculación, indicando cómo las tasas de creación y destrucción de empleo se relacionan con las tasas de desvinculación y contratación. Este gráfico presenta una representación de la dispersión de las tasas de crecimiento neto del empleo[14] y las tasas (medianas) de contratación y desvinculación observadas a partir de los datos a nivel del establecimiento; en ella se describe la relación estrecha entre los flujos de trabajadores y el crecimiento del empleo y se muestra que el crecimiento es positivo cuando la tasa de contratación se sitúa por encima de la tasa de desvinculación. Por un lado, las tasas de desvinculación respecto a las empresas en declive son extremadamente elevadas, mientras que las tasas de contratación son bajas y constantes; por otro lado, las tasas de contratación de las empresas en crecimiento son sumamente altas, mientras que las tasas de desvinculación son bajas y constantes.

[14] Las tasas de crecimiento neto del empleo se definen como el coeficiente entre los cambios en el empleo y el tamaño de la empresa, definido como $x_{jt} = (e_{jt} + e_{jt-1})/2$.

Gráfico 3
Colombia: relación transversal entre flujos de trabajadores y crecimiento neto del empleo a nivel de los establecimientos, 23 áreas metropolitanas más grandes, octubre de 2008 a diciembre de 2014
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de S. J. Davis, J. Faberman and J. C. Haltiwanger, "Labor market flows in the cross section and over time", *Journal of Monetary Economics*, vol. 59, No. 1, Amsterdam, Elsevier, 2012.
Nota: Las estimaciones son el promedio ponderado de empleo de las tasas de crecimiento a nivel de los establecimientos dentro de intervalos (0,5 puntos porcentuales). MA2 es un proceso estocástico de promedio móvil con dos desfases temporales.

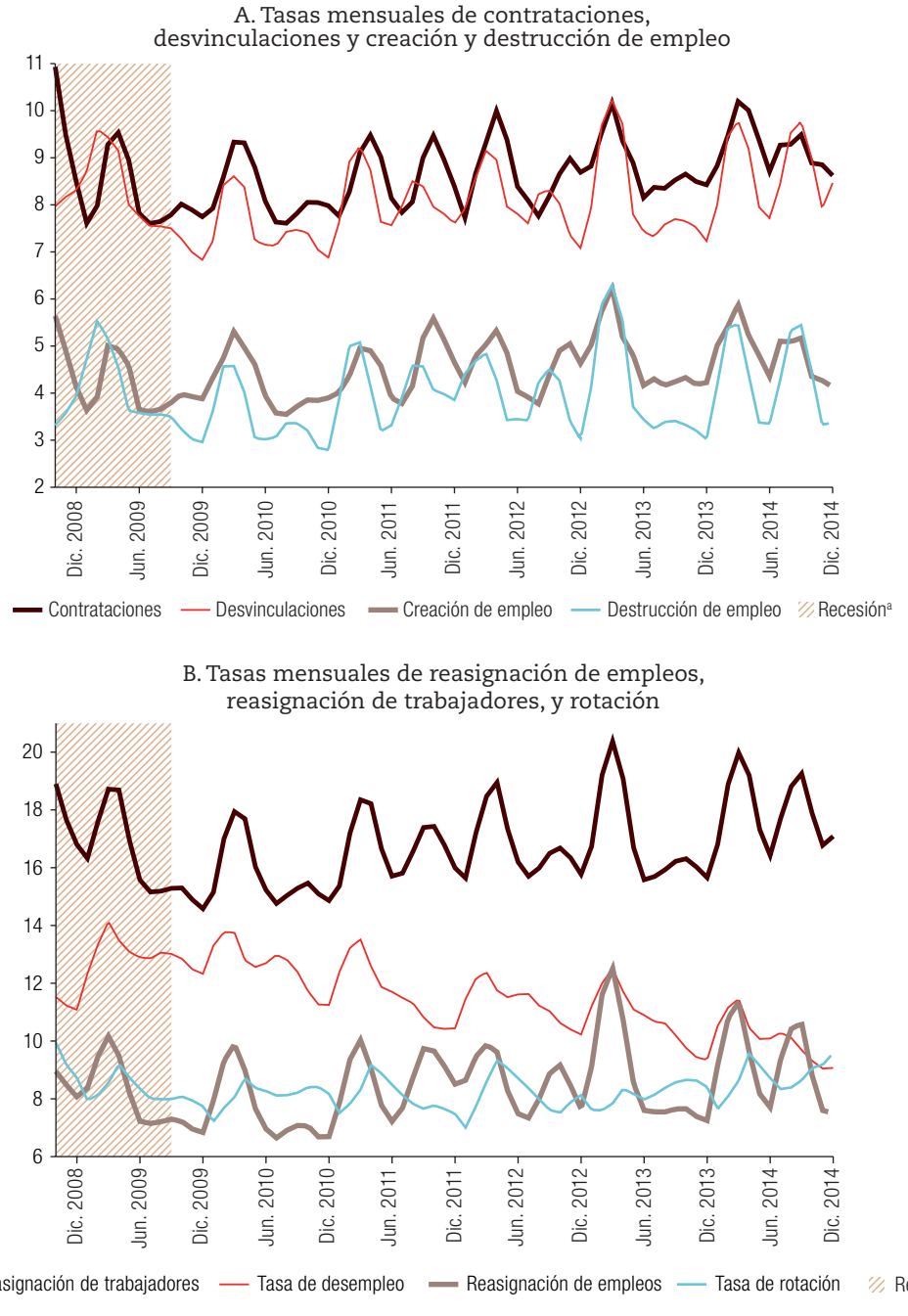
El comportamiento de las empresas es simétrico en las expansiones y en las contracciones. La relación entre el crecimiento neto y las tasas de contratación o desvinculación muestra lo que en la literatura especializada se conoce habitualmente como formas de palo de hockey. En ambos casos, los pares de tasas de contratación (desvinculación) y las tasas de crecimiento neto se sitúan por encima de la línea de 45 grados. Ello es de esperarse, ya que en las contracciones se observa un nivel de contrataciones pequeño pero no de cero, mientras que en las expansiones se observa un nivel de desvinculaciones limitado pero no de cero[15]. En las expansiones, por ejemplo, a fin de compensar las desvinculaciones la tasa de contratación tiene que ser mayor que la tasa de crecimiento. Como dato interesante, cabe señalar que en las expansiones y contracciones significativas, las líneas correspondientes a las series de contrataciones y desvinculaciones del gráfico 3 se sitúan aún más lejos de la línea de 45 grados. En consecuencia, por ejemplo, hay rápidas expansiones con una tasa de desvinculación notablemente más elevada. Ello tiene sentido porque la rápida expansión hace necesario un mayor nivel de desvinculación para mantener una concordancia adecuada entre empleador y empleado.

El gráfico 4.A muestra flujos de trabajadores y empleos como porcentajes de los niveles de empleo en las áreas metropolitanas. Por su parte, en el gráfico 4.B figuran las tasas de reasignación de trabajadores (WR), las tasas de reasignación de empleos (JR) y la combinación de ambos, la tasa de rotación (CR). El gráfico 4.A muestra que las tasas de contratación y separación se ubicaron entre

[15] La relación entre contrataciones, desvinculaciones y tasas de crecimiento del empleo sigue patrones similares en las diferentes economías. Una versión del gráfico 3 presentada por Davis, Faberman and Haltiwanger (2012) respecto a la economía de los Estados Unidos es similar a la que se presenta en este artículo. Ello se debe a la estrecha relación entre los flujos de trabajadores y el crecimiento del empleo; tal como pronosticaría todo modelo económico de demanda de mano de obra, las empresas deberían expandirse a raíz de los incrementos en las contrataciones, y contraerse como resultado del incremento de las desvinculaciones.

el 6,6% y el 12,0% durante el período estudiado. La tasa de contratación promedio fue del 8,9%, mientras que la tasa de desvinculación promedio alcanzó el 8,4%. Cuando la tasa de contratación se sitúa por encima de la tasa de desvinculación, se observa una gran reducción en los niveles de desempleo (véase el gráfico 4.B).

Gráfico 4
Colombia: mediciones de la fluidez, promedios móviles trimestrales, 23 áreas metropolitanas más grandes, octubre de 2008 a diciembre de 2014
(En porcentajes de empleo)



Fuente: Elaboración propia.
[a] Una recesión se define como un período con dos contracciones consecutivas del PIB.

Como se mencionó anteriormente, las tasas de creación y destrucción de empleo son tan solo proporciones de las tasas de contratación y desvinculación, respectivamente. En promedio, la tasa de creación de empleo es el 60% de la tasa de contratación, mientras que la tasa de destrucción es el 57% de la tasa de desvinculación. Por lo tanto, la destrucción representa un mayor porcentaje del total de desvinculaciones que la creación del total de las contrataciones. El gráfico 4.B muestra que tanto la tasa de reasignación de trabajadores como la tasa de reasignación de empleos presentan un notable incremento en su magnitud y volatilidad después del tercer trimestre de 2010. La combinación de las dos tasas genera la tasa de rotación (*churning*), que también se incrementó después de 2011.

En el gráfico 4.B se compara la evolución del desempleo y nuestras tres mediciones de la fluidez del mercado laboral, la tasa de rotación, la tasa de reasignación de trabajadores y la tasa de reasignación de empleos. En los tres casos parece haber una relación negativa entre el desempleo y las tres mediciones después de 2009. Cuando el desempleo muestra una tendencia decreciente, las mediciones de la fluidez parecen incrementarse.

En este artículo, a diferencia de lo que ocurre en la mayor parte de la literatura especializada, los flujos laborales se miden respecto de todos los sectores formales de la economía colombiana, no solo respecto de la manufactura. No se pretende aquí caracterizar la heterogeneidad de la fluidez del mercado laboral en los diferentes sectores económicos; sin embargo, se puede hacer mención de parte de la evidencia recogida en Flórez y otros (2018), en que se hace un análisis pormenorizado de la heterogeneidad de los flujos laborales en el mercado formal colombiano. Una de las principales conclusiones de ese estudio[16] es que la manufactura, el sector más estudiado en la literatura especializada internacional, es uno de los sectores menos dinámicos del mercado laboral: las tasas de reasignación de trabajadores, de reasignación de empleos y de rotación fueron menores que las de los demás sectores durante el período 2009-2016. En general, todos los demás sectores económicos presentan tasas de reasignación bastante similares, pero hay uno que se destaca por sus elevadas tasas, a saber, el de la construcción. Las causas y consecuencias de esta heterogeneidad en la dinámica laboral constituyen un tema que aún no ha sido examinado en la literatura especializada.

VI. Modelo empírico

El propósito de este artículo es determinar el papel que desempeña la fluidez del mercado laboral en las tasas de empleo y ocupación. La definición de "mercado laboral" es un área metropolitana. En Colombia hay 23 grandes áreas metropolitanas. Calculamos las mediciones de la fluidez estándar y las variables para cada área metropolitana en cada período (mes) desde octubre de 2008 hasta diciembre de 2014. La ecuación que estimamos puede representarse de la siguiente manera:

$$y_{it} = x_{it}'\beta + \delta_i + \tau_{i,t} + \alpha f_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde y_{it} es el desempeño del mercado laboral (tasas de empleo y ocupación definidas para los trabajadores asalariados formales) en el área metropolitana i en el período t, δ_i es el efecto fijo por área metropolitana, el vector x_{it} contiene una serie de variables de control que varían por área metropolitana, τ_{it} denota una serie de efectos fijos de tiempo. El coeficiente de interés es α, que capta cómo cambia el desempeño del mercado de trabajo y_{it} cuando la medición de la fluidez f_{it} aumenta

[16] Las tasas mensuales de reasignación de trabajadores estimadas para el mercado laboral formal colombiano en Flórez y otros (2017) muestran tasas de reasignación de trabajadores del 11,84% para el sector manufacturero y del 18% para el conjunto del mercado laboral durante el período comprendido entre 2009 y 2016. Durante este mismo período, el sector de la construcción tuvo una tasa de reasignación de trabajadores del 36%.

1 punto porcentual. Las variables de control que incluimos en el vector x_{it} son las siguientes: el salario por hora deflactado por el deflactor implícito del PIB; la proporción de la población en edad de trabajar que ha recibido educación terciaria; la proporción de empresas del sector privado; la edad promedio de los empleados, la proporción de hombres en el empleo asalariado; la demanda de mano de obra a nivel departamental[17]; el PIB por persona empleada; los costos de los empleadores; el filtro Hodrick-Prescott por PIB trimestral; y el crecimiento anual del PIB del estado.

Existen varias razones por las que α puede estar afectado por un sesgo de endogeneidad. En el área metropolitana puede haber factores no observados que varían con el tiempo y que determinan el desempeño del mercado laboral y_{it}, al tiempo que están correlacionados con la medición de la fluidez f_{it}. Además, dado que elaboramos mediciones de la fluidez a partir de registros administrativos, estas mediciones pueden ser susceptibles de error en la medición; por ejemplo, en algunos períodos las empresas pueden presentar información de nómina incorrecta. Estas imperfecciones en el conjunto de datos longitudinales correspondientes a empleadores y empleados generan errores en la estimación de las mediciones de la fluidez, y puede pasar que el error de medición en las mediciones de la fluidez no sea aleatorio. Por todas esas razones estimamos modelos variables instrumentales.

1. Variables instrumentales

A partir de la información que figura en la literatura especializada anterior, construimos instrumentos válidos plausibles para cada una de nuestras variables endógenas. Utilizamos dos tipos de instrumentos. En primer lugar, usamos características del mercado laboral local que, en función de las variables de control incluidas en las regresiones, se da por sentado que son exógenas. En segundo lugar, siguiendo a Davis y Haltiwanger (2014), construimos instrumentos basados en mediciones nacionales de intensidad de la fluidez por sectores económicos; esos instrumentos incorporan los cambios en la fluidez del mercado laboral nacional a la intensidad de la fluidez en las áreas metropolitanas.

Instrumentos basados en las características de los mercados locales: Utilizamos una serie de instrumentos basándonos en la idea de que los trabajadores jóvenes con escasa formación tienen la mayor movilidad en el mercado laboral (Shimer, 2001; Davis y Haltiwanger, 2014). En primer lugar, tomamos la población de entre 18 y 24 años de edad sin educación secundaria o que a lo máximo haya terminado la enseñanza secundaria, en ambos casos como porcentaje de la población en edad de trabajar. En segundo lugar, tomamos el salario mínimo, en el entendido de que necesariamente se aplica a trabajadores jóvenes con escasa formación. Para el uso de estos instrumentos es necesario controlar el salario medio por hora en cada mercado laboral local. El salario mínimo es un factor exógeno que frecuentemente impone al mercado el gobierno[18]. Por otra parte, los trabajadores y las empresas, actuando en forma individual, prácticamente no tienen ninguna oportunidad de ejercer influencia al respecto. Por ende, al controlar el salario promedio por área metropolitana, podemos asumir que el salario mínimo no guarda correlación con el error en la ecuación (1).

Instrumentos basados en la intensidad de la reasignación de los sectores económicos: En este caso seguimos la literatura referente a las mediciones de la demanda local de trabajadores. Bartik (1991) elabora una medición para los cambios en la demanda local de mano de obra que no está relacionada con la oferta local de trabajadores. La idea consiste en incorporar los cambios en el empleo "nacional" a los cambios en el empleo local (por "nacional" entendemos empleo total menos local). Con ese propósito, se hace un promedio de los cambios en el empleo nacional en las

[17] En la sección VI.1 se explica en detalle cómo se elaboró este control.

[18] En cinco de siete años desde 2008 a 2014, el gobierno impuso el salario mínimo porque la negociación entre los sindicatos y las empresas no dio lugar a ningún acuerdo.

distintas industrias, utilizando los porcentajes de empleo de la industria local como ponderaciones. En el presente artículo utilizamos el índice original de Bartik de cambios en la demanda local de trabajadores como variable de control, que queda construido de la siguiente manera:

$$B_{at} = \sum_{k=1}^{K} \gamma_{kat-1} \bullet \Delta_{kt}^{-} \tag{2}$$

$$\text{en que } \Delta_{kt}^{-} = \frac{\Delta E_{kt}^{-}}{1/2\left(E_{kt}^{-} + E_{kt-1}^{-}\right)}$$

donde γ_{kat-1} es el porcentaje de empleo del mercado local a en el sector económico k y Δ_{kt}^{-} es el cambio en el empleo en el sector económico k en el momento t, E_{kt}^{-}, como porcentaje de nuestra medición del tamaño de la empresa (excluido el mercado laboral local a). Esta tasa especial de crecimiento suele utilizarse en la literatura sobre flujos de trabajadores y empleos y se conoce como crecimiento del empleo neto de Davis, Haltiwanger y Schuh (DHS) (Davis, Haltiwanger y Schuh, 1996). La variable B_{at} predice cuál habría sido el cambio del empleo neto del mercado laboral local a, dado el crecimiento del empleo neto en otros mercados laborales, así como su propia composición industrial.

En diversos artículos se han elaborado instrumentos con arreglo a la idea original de Bartik. Al respecto, sirven de ejemplo los artículos de Blanchard y Katz (1992), Bound y Holzer (2000), y Autor y Duggan (2003). Para un estudio específico de la fluidez de los mercados laborales, Haltiwanger y Davis (2014) proponen una serie de instrumentos derivados de la interacción entre los índices de demanda local de trabajadores y las tasas de reasignación de empleos. En este artículo recurrimos al conjunto de la literatura especializada existente para elaborar nuestro instrumento de intensidad de reasignación, a saber,

$$BI_{at} = \sum_{k=1}^{K} \gamma_{kat-1} \bullet f_{kt}^{-} \tag{3}$$

donde f_{kt}^{-} es una medición de la fluidez (WR, JR, CR) para el sector k calculado a nivel nacional, pero se excluye al mercado local a. Además, γ_{kat-1} es el porcentaje de empleo del mercado local a en el sector económico k en el período anterior. Este instrumento capta la interacción de las mediciones de la fluidez de las diferentes industrias en otros mercados laborales dada la anterior composición industrial del mercado laboral local. El instrumento BI_{at} utiliza las mediciones de la fluidez nacional (excluido el nivel local) de diferentes sectores económicos a fin de predecir las mediciones de la fluidez local. En la elaboración de estos instrumentos, las mediciones de la fluidez "nacional" se ponderan por el porcentaje rezagado del empleo de un sector en la composición industrial local.

Comentarios sobre la validez de los instrumentos: Con respecto al primer grupo de instrumentos, damos por sentado que son exógenos, dado el conjunto de controles que utilizamos en la ecuación estructural. Considerando el salario mínimo real, este podría estar correlacionado con el ciclo económico y con otros factores relevantes que afectan el desempeño del mercado, aunque generalmente aquel viene impuesto por el Gobierno. Por ende, en nuestra ecuación estructural incluimos el PIB por persona empleada, un filtro Hodrick-Prescott del PIB trimestral y el crecimiento anual departamental del PIB. Además, en las regresiones controlamos el salario promedio del mercado laboral en promedio móvil. En vista de que tomamos en cuenta el ciclo económico y el efecto de los salarios promedio en el desempeño de los mercados laborales, asumimos que los salarios mínimos no están correlacionados con el término de error en la ecuación (1). En el caso de los porcentajes de la población de entre 18 y 24 años de edad con diferentes niveles de educación, en la literatura especializada por lo general se da por sentado que son exógenas, ya que reciben una marcada

influencia de las tendencias demográficas; por lo tanto, es poco probable que mantengan una correlación con los ciclos económicos o una heterogeneidad no observada que varía con el tiempo[19].

Con respecto a los instrumentos del tipo Bartik, incluimos B_{at} como variable de control en nuestra ecuación estructural; asumimos que los instrumentos BI_{at} no guardan correlación con el término de error en la ecuación (1), a condición de que esta variable se incluya en la regresión. Por distintos motivos, es posible que así sea. En primer lugar, estos instrumentos aíslan los cambios en las intensidades de reasignación que se derivan de los cambios en la intensidad de la reasignación a nivel de la industria. Se calculan utilizando otras medidas de reasignación del área metropolitana y la composición rezagada del empleo de un área metropolitana en particular (Davis y Haltiwanger, 2014). En segundo lugar, tuvimos en cuenta diversas mediciones del ciclo económico y las predicciones de los cambios en la demanda laboral utilizando cambios en dicha demanda en otras áreas metropolitanas. Dado que tenemos en cuenta B_{at}, nuestros instrumentos del tipo Bartik no guardan correlación con las perturbaciones que varían con el tiempo y que afectan la demanda de mano de obra a nivel de la industria; por ende, muy probablemente, la única forma en que la reasignación a nivel de la industria podría de forma afectar el desempeño de los mercados laborales es a través de su efecto sobre la reasignación local.

En todas nuestras regresiones variables instrumentales utilizamos modelos sobreidentificados, empleando varios de los instrumentos propuestos en los párrafos anteriores. Hacemos uso de la prueba de significación conjunta (*F-test*) en la primera etapa a fin de poner a prueba la solidez de nuestros instrumentos. Con respecto a la prueba estándar para las restricciones de sobreidentificación, las utilizamos con el objetivo de poner a prueba la validez o exogeneidad de restricciones de exclusión adicionales[20]. En cuanto a la potencia de los instrumentos, los estadísticos F provenientes de la primera etapa de las regresiones son mayores que 13 en todos los casos, y en ningún caso rechazamos la hipótesis de que el instrumento fuera válido en términos del test de restricciones de identificación.

VII. Resultados

En esta sección mostramos los resultados estimados de la ecuación (1). Dado que solo podemos generar nuestras mediciones de la fluidez respecto a empleados asalariados formales[21], los resultados que estudiamos se refieren a los mercados laborales formales de asalariados. La incapacidad de observar el mercado informal constituye una limitación de este estudio[22]. Sin embargo, supone un paso adelante en la literatura especializada porque, que nos conste, la relación entre la fluidez y el desempeño del mercado laboral no se había estudiado antes en el contexto de la región latinoamericana o en el de las economías en desarrollo en general. Centramos nuestra atención dos resultados en particular de los mercados laborales: por un lado, los trabajadores asalariados-formales como proporción de la totalidad de la fuerza de trabajo; por otro lado, los trabajadores asalariados-formales como proporción de la totalidad de la población en edad de trabajar. La primera variable es un componente de la tasa de empleo y se le denominará tasa de empleo formal. La segunda variable

[19] En el caso concreto que nos ocupa es poco probable que estos instrumentos demográficos mantengan una correlación con el error de medición de las mediciones de la fluidez, ya que las dos variables provienen de diferentes fuentes.

[20] La estadística para la prueba de restricción sobreidentificadora se calcula como $N \times R_u^2$, donde N y R_u provienen de una regresión auxiliar de $\hat{\varepsilon}_{it}$ sobre [X Z]. En esta regresión auxiliar, X representa la matriz de las covariantes exógenas y Z representa la matriz de instrumentos; $N \times R_u^2$ se distribuye χ^2 con grados de libertad equivalentes al número de restricciones sobreidentificadoras. La hipótesis nula de esta prueba es la exogeneidad de los instrumentos, matemáticamente, H_0: $E(Z'u)=0$.

[21] Formales en el sentido de que trabajan en empresas que pagan impuestos a la nómina. No se trata esta de la última definición de informalidad de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), pero es una definición institucionalista tradicional de la informalidad, y es la más atractiva dada la naturaleza de nuestros datos.

[22] Este segmento del mercado es grande; además, parte de la creación de empleo observada en PILA puede ser el resultado de la formalización de puestos de trabajo que antes eran informales.

es la tasa de ocupación formal-asalariada (trabajadores asalariados formales como proporción de la población en edad de trabajar).

En el cuadro 1 se muestra el resumen estadístico relativo a los controles, variables dependientes y mediciones de la fluidez. El período estudiado se caracterizó por una reducción del desempleo y por un importante crecimiento económico, por lo que no es sorprendente que la tasa promedio de contratación (9,22%) sea más alta que la tasa promedio de desvinculación (8,47%), o que la tasa promedio de creación de empleos (5,57%) sea mayor que la tasa promedio de destrucción de empleos (4,81%). A partir de estas cifras podemos caracterizar la relación promedio entre los flujos de trabajadores y de empleos. Como puede observarse, alrededor del 60% de la contratación correspondió a nuevos puestos de trabajo y aproximadamente el 57% de las desvinculaciones fueron por puestos de trabajo destruidos. Los datos a partir de los cuales calculamos nuestras mediciones de la fluidez contienen información acerca de más de 186.000 empresas con por lo menos dos empleados, lo que da un promedio total de casi 6,1 millones de trabajadores formales observados mensualmente a lo largo del período de estudio, lo que equivale al 57% de todo el empleo. En el anexo se presentan algunas características de las empresas. Por ejemplo, la empresa promedio tiene 33 empleados, de los cuales el 60% son hombres y alrededor del 61% ganan el salario mínimo; el 61% de las empresas son pequeñas, con menos de 20 empleados; y casi el 14% de las empresas son medianas, con más de 20 pero menos de 100 empleados.

Cuadro 1
Resumen estadístico

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Trabajadores formales / población económicamente activa[a]	1 725	0,48	0,08	0,27	0,59
Trabajadores asalariados formales / población económicamente activa[a]	1 725	0,40	0,07	0,20	0,51
Trabajadores asalariados formales / fuerza de trabajo[a]	1 725	35,13	6,66	17,28	45,51
Trabajadores asalariados formales / población en edad de trabajar[a]	1 725	23,39	5,24	10,52	31,41
Tasa de contratación	1 725	9,22	2,57	3,02	24,47
Tasa de desvinculación	1 725	8,47	2,44	2,18	23,13
Tasa de creación de empleo	1 725	5,57	2,08	2,11	23,16
Tasa de destrucción de empleo	1 725	4,81	1,9	1,4	21,74
Tasa de reasignación de trabajadores	1 725	17,68	4,48	6,48	33,96
Tasa de reasignación de empleos	1 725	10,37	3,32	3,82	27,66
Tasa de rotación	1 725	7,31	2,59	0,67	15,98
Tasa de salario real por hora *(en pesos)*	1 725	4 221	638	2 771	8 162
Proporción de la población en edad de trabajar con educación terciaria	1 725	0,25	0,06	0,13	0,42
Proporción de empresas del sector privado	1 725	0,97	0,02	0,88	0,99
Edad promedio de los empleados	1 725	37,41	0,81	35,1	39,61
Edad promedio de los empleados	1 725	1 306	330	97	1 569
Proporción de empleados hombres	1 725	0,63	0,03	0,55	0,69
Demanda de mano de obra a nivel de los departamentos	1 725	0,01	0,02	-0,05	0,06
PIB per cápita	1 725	5 675	188	5 313	6 152
Costos de los empleadores (empresas) (proporción de salarios medianos)	1 725	0,53	0,05	0,42	0,56
PIB trimestral con el filtro de Hodrick-Prescott	1 725	-357	1 112	-2 815	1 599
Crecimiento del PIB departamental	1 725	4,31	4,58	-6,37	25,18

Fuente: Elaboración propia.
[a] Promedios ponderados que toman las contribuciones de cada área metropolitana al empleo total como ponderaciones.

Durante el período objeto de estudio, la tasa de empleo asalariado formal alcanzó un promedio del 35%, lo que representa la proporción de la fuerza de trabajo con un empleo asalariado formal. La tasa de ocupación de asalariado formal, o proporción de la población en edad de trabajar con un empleo asalariado formal, fue del 23,4%. En su conjunto, la proporción de la fuerza de trabajo con un empleo formal (tasa de formalidad) ascendió al 48%. El grupo más selecto de la población activa estaba compuesto por empleados con un puesto de trabajo asalariado formal, que representaban el 40% del total durante el período objeto de estudio. Cabe mencionar algunas otras características de la muestra de estimación de nuestra regresión. Por ejemplo, la tasa promedio de crecimiento departamental durante el período alcanzó el 4,31%, la edad promedio de los empleados fue de 33,3 años y la tasa salarial promedio por hora en las áreas metropolitanas durante el período estudiado fue de 4.221 pesos colombianos a valores de 2008.

Analizamos tres mediciones de la fluidez, a saber, la WR, la JR y la CR, y dos resultados diferentes, la tasa de empleo asalariado formal y la tasa de ocupación asalariada formal. Estimamos cada una de las ecuaciones utilizando los mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y la metodología de las variables instrumentales (véase el cuadro 2). En el caso de las variables instrumentales, utilizamos diversos instrumentos seleccionados a partir de los que se describen en la sección anterior. Para cada regresión elegimos la combinación de instrumentos que mantuviera la más firme correlación con las variables endógenas; además, llevamos a cabo pruebas de restricciones sobreidentificadoras con cada juego de instrumentos, y verificamos que no se rechazara la hipótesis de que el instrumento era válido. En general, los juegos de instrumentos utilizados son similares para todas las ecuaciones.

La unidad de observación en todos los modelos presentados es la de los mercados de trabajo, que definimos como áreas metropolitanas de Colombia. Pudimos recopilar toda la información necesaria para estimar la ecuación (1) para las 23 áreas metropolitanas colombianas, correspondiente al período transcurrido entre octubre de 2008 y diciembre de 2014. En general, las regresiones presentan un alto nivel de ajuste en todas las regresiones, alcanzando un R cuadrado superior al 90%. Incluimos los efectos fijos del área metropolitana, los efectos fijos mensuales y los efectos fijos anuales en todas las regresiones. Todos estos efectos fijos explican una gran parte de la variación de nuestras variables dependientes. Las variables de control presentan signos coherentes y son significativas en la mayoría de las especificaciones que estimamos. Para todas nuestras variables dependientes, el PIB per cápita y la proporción de la población en edad de trabajar con educación terciaria presentan una correlación positiva y significativa con cada uno de estos índices laborales. Por lo que respecta a las tasas de empleo, el porcentaje de empresas privadas se correlaciona de manera negativa y significativa con este índice laboral. En otras palabras, en un mercado de trabajo en el que el sector público representa una proporción alta del conjunto del empleo, se evidencian mayores tasas de empleo. Para este mismo índice laboral, observamos una correlación significativa y positiva con la tasa de crecimiento real del PIB por departamento.

Tasa de reasignación de trabajadores (WR): La estimación de los mínimos cuadrados ordinarios muestran que la WR tiene un efecto positivo sobre el empleo asalariado formal y sobre las tasas de ocupación. Las magnitudes de esos efectos son bastante pequeñas: un aumento de un punto porcentual en la WR da lugar a un incremento de la tasa de empleo asalariado formal y de la tasa de ocupación asalariada formal de 0,030 y 0,029 puntos porcentuales, respectivamente. Con respecto a los resultados referentes a las variables instrumentales, encontramos una relación positiva y significativa entre la WR y los dos resultados. Las magnitudes de esas relaciones son sustancialmente más grandes que con los mínimos cuadrados ordinarios: un incremento de 1 punto porcentual en la WR aumenta las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación en 0,26 y 0,24 puntos porcentuales, respectivamente. Estos resultados se ajustan a los obtenidos en Davis y Haltiwanger (2014) referente al mercado de trabajo de los Estados Unidos, lo que corrobora la posible influencia causal positiva de la WR sobre la tasa de empleo.

Cuadro 2

Relación entre la tasa de empleo, la tasa de ocupación y la fluidez del mercado laboral medidas por las tasas de reasignación de trabajadores (WR), las tasas de reasignación de empleos (JR) y las tasas de rotación (CR)

Variable	Trabajadores asalariados formales como proporción de la fuerza de trabajo						Trabajadores asalariados formales como proporción de la población en edad de trabajar					
	OLS 1: WR	OLS 2: JR	OLS 3: CR	2SLS 1: WR	2SLS 2: JR	2SLS 3: CR	OLS 4: WR	OLS 5: JR	OLS 6: CR	2SLS 4: WR	2SLS 5: JR	2SLS 6: CR
Medición de la fluidez	0,030**	0,012	0,107***	0,265***	0,211**	0,360***	0,029***	0,016*	0,082***	0,244***	0,167**	0,239***
	(0,01)	(0,02)	(0,03)	(0,09)	(0,10)	-0,11	(0,01)	(0,01)	(0,02)	(0,07)	(0,07)	(0,07)
Salario real por hora	-0,084	-0,087	-0,103	-0,026	-0,015	-0,133*	0,035	0,034	0,019	0,088*	0,088*	0,001
	(0,07)	(0,07)	(0,07)	(0,08)	(0,08)	(0,08)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,05)	(0,05)	(0,04)
Proporción de la población activa con educación terciaria	0,229***	0,231***	0,226***	0,213***	0,226***	0,215***	0,165***	0,167***	0,164***	0,151***	0,163***	0,157***
	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,02)	(0,01)	(0,01)
Proporción de empresas del sector privado	-0,640***	-0,656***	-0,652***	-0,455***	-0,522***	-0,622***	-0,289***	-0,301***	-0,302***	-0,119	-0,199**	-0,284***
	(0,10)	(0,10)	(0,10)	(0,12)	(0,11)	(0,10)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,09)	(0,08)	(0,06)
Edad promedio de los empleados	0,082	0,082	0,074	0,090	0,102	0,058	0,061	0,062	0,055	0,069	0,077	0,045
	(0,07)	(0,07)	(0,07)	(0,08)	(0,07)	(0,07)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,06)	(0,05)	(0,04)
Edad promedio de los empleados al cuadrado	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,001	-0,001	-0,000
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
Proporción de hombres en el empleo asalariado	0,093***	0,101***	0,088***	0,014	0,063*	0,050	0,022	0,028	0,019	-0,051	-0,000	-0,004
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,05)	(0,04)	(0,04)	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,04)	(0,02)	(0,02)
Demanda de mano de obra a nivel de los departamentos	0,813	0,694	0,678	2,306	1,854	0,806	0,501	0,412	0,361	1,869	1,293	0,441
	(3,52)	(3,54)	(3,52)	(3,74)	(3,66)	(3,53)	(2,25)	(2,26)	(2,25)	(2,59)	(2,41)	(2,26)
PIB per cápita	0,004***	0,004***	0,004***	0,003***	0,003***	0,003***	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
Costos de los empleadores (empresas)	-0,088*	-0,081	-0,056	-0,212***	-0,215**	-0,018	-0,036	-0,031	-0,008	-0,149***	-0,133**	0,016
	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,08)	(0,09)	(0,05)	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,06)	(0,06)	(0,03)
PIB trimestral con filtro Hodrick-Prescott	-0,038	-0,036	-0,037	-0,065	-0,055	-0,041	-0,049	-0,047	-0,047	-0,074	-0,062	-0,050
	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,05)	(0,04)	(0,04)
Crecimiento anual departamental del PIB	0,022**	0,020**	0,024**	0,037***	0,026**	0,033***	0,022***	0,021***	0,023***	0,036***	0,025***	0,029***
	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)
Constante	72,235***	72,951***	72,033***	64,562***	68,655***	69,257***	46,077***	46,667***	46,113***	39,046***	43,405***	44,386***
	(11,81)	(11,82)	(11,78)	(13,23)	(12,39)	(11,88)	(7,23)	(7,22)	(7,16)	(9,42)	(8,09)	(7,19)
Efectos anuales fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos mensuales fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos en la ciudad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725	1 725
R cuadrado ajustado	0,959	0,959	0,959	0,951	0,954	0,957	0,968	0,968	0,968	0,955	0,962	0,967
Estadística F				13,84	13,05	41,16				15,86	17,96	34
Valor de *p* de la prueba de sobreidentificación				0,998	0,5672	0,407				0,999	0,722	0,1464

Fuente: Elaboración propia.

Notas: Los instrumentos utilizados en las regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (OSL) en dos fases (2SLS) 2SLS1, 2SLS2, 2SLS4 y 2SLS5 son el salario mínimo real, las tasas de la WR o la JR de Bartik y los trabajadores de entre 18 y 24 años de edad con educación secundaria completa como proporción de la fuerza de trabajo. Los instrumentos utilizados en las regresiones 2SLS3 y 2SLS6 son las tasas WR y JR de Bartik y los trabajadores de entre 18 y 24 años de edad con educación secundaria completa como proporción de la fuerza de trabajo. Los errores estándar aparecen entre paréntesis. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$ y *** $p < 0,01$. Los instrumentos del tipo Bartik se calculan tal como se describe en la sección VI.1. El salario mínimo real queda deflactado por el índice de los precios al consumidor.

Tasa de reasignación de empleos (JR): Las estimaciones de los mínimos cuadrados ordinarios muestran un efecto positivo de la JR sobre las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación, con magnitudes pequeñas en ambos casos y un efecto significativo solo en el caso de la tasa de ocupación asalariada formal. Por lo que se refiere a las variables instrumentales, encontramos que la JR tiene un posible efecto causal positivo y significativo sobre ambos resultados. Las magnitudes de esos efectos son mayores que las que se obtuvieron con la estimación de los mínimos cuadrados ordinarios. El efecto de un aumento de 1 punto porcentual consiste en un incremento de 0,21 y 0,17 puntos porcentuales en las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación, respectivamente. Este resultado contrasta con las correlaciones negativas entre la JR y el crecimiento neto del empleo que se indica en Davis, Haltiwanger y Schuh (1996). Sin embargo, la evidencia de una JR contracíclica se sustenta en correlaciones incondicionales. Nuestros resultados son coherentes con los obtenidos por Davis y Haltiwanger (2014), quienes encuentran una posible influencia causal positiva de la JR sobre la tasa de empleo; al igual que surge de nuestras conclusiones, la JR tiene un efecto menor que la WR.

Tasa de rotación o *churning* (CR): Las estimaciones de los mínimos cuadrados ordinarios muestran que la CR guarda una relación positiva y significativa con ambos índices del mercado de trabajo. La magnitud de estas correlaciones es pequeña: sin embargo, es mayor que las estimadas utilizando los mínimos cuadrados ordinarios para los casos anteriores de la WR y la JR. Con un incremento de 1 punto porcentual en la CR, las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación aumentan 0,11 y 0,08 puntos porcentuales, respectivamente. Por lo que respecta a las estimaciones de las variables instrumentales, como se indicó anteriormente, las magnitudes de los posibles efectos causales de la CR sobre nuestros resultados son sustancialmente mayores. Con un incremento de 1 punto porcentual en la CR, las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación aumentan 0,36 y 0,24 puntos porcentuales, respectivamente.

Reseña general de los resultados: Tal como se explicó en la sección III, desde el punto de vista de la teoría del desempleo de equilibrio (Pissarides, 2000), sería de esperar que los incrementos en la WR y la CR dieran lugar a una mejora en el desempeño del mercado de trabajo. Por otra parte, a partir del marco teórico delineado en Shimer (2001) y Davis y Haltiwanger (2014), cabría suponer que los aumentos en todas las mediciones de la fluidez mejoraran nuestros dos índices del mercado laboral. Estos dos estudios proponen cauces teóricos por medio de los cuales la fluidez pueda generar mejoras en el desempeño del mercado laboral. De conformidad con Shimer (2001), las empresas encuentran más provechoso crear puestos de trabajo en mercados laborales más fluidos y compuestos por personas más jóvenes, y en los que resulta más económico contratar a nuevos empleados. Según Davis y Haltiwanger (2014), los trabajadores reciben ofertas de empleo más frecuentes en mercados de trabajo fluidos, en los que los períodos de desempleo son más cortos, lo que previene así una costosa pérdida de capital humano. Dichos cauces justifican también los efectos positivos de la WR, la CR y la JR sobre el desempeño de los mercados laborales (Davis y Haltiwanger, 2014).

Nuestras estimaciones de los mínimos cuadrados ordinarios muestran una correlación positiva y casi siempre significativa entre todas las mediciones de la fluidez y los índices de los mercados laborales. Las estimaciones de las variables instrumentales ponen en evidencia un posible efecto causal significativo respecto a todas las mediciones de la fluidez sobre los índices del mercado laboral y uno que es sustancialmente mayor al que dan a entender las regresiones de los mínimos cuadrados ordinarios. Se subestiman entonces los coeficientes de los mínimos cuadrados ordinarios, ya que los factores que varían a lo largo del tiempo presentan una correlación negativa con las mediciones de la

fluidez. Los resultados que obtuvimos se muestran robustos en lo referente a las modificaciones en el conjunto de instrumentos y cambios en la muestra considerada[23].

Las magnitudes de los efectos que tienen la WR, la JR y la CR sobre los índices laborales son bastante similares; sin embargo, la JR tiene un efecto menor sobre el empleo asalariado formal y la ocupación que la WR o la CR. La CR tiene el mayor efecto sobre el empleo. Estos patrones se ajustan al marco teórico de la teoría del desempleo de equilibrio, que hace hincapié en el papel de los flujos de trabajadores (especialmente las transiciones de empleo a empleo) sobre la reducción de la tasa de desempleo de equilibrio. En una versión general de estos modelos de búsqueda, el mayor número de flujos de empleos dinámicos responde al incremento de la dinámica del flujo de trabajadores a raíz de las reducciones en los costos de la búsqueda en el trabajo. En concreto, un determinado incremento en los flujos de trabajadores (resultante de las transiciones de empleo a empleo) dará lugar a un aumento de la creación de puestos de trabajo y a una reducción de su destrucción; por ende, el incremento en los flujos de trabajo derivados de la mayor creación de puestos de trabajo se verá parcialmente contrarrestado por una menor destrucción de empleos. Por lo tanto, teóricamente, el efecto de los flujos de empleos en el desempleo debería ser menor porque los mayores flujos de empleo resultantes de un incremento dado de los flujos de trabajadores se ven parcialmente contrarrestados por una menor destrucción de empleos. Si bien se espera que la JR tenga un efecto menor que la WR, los modelos de búsqueda predicen efectos positivos para la JR a la hora de reducir la tasa de desempleo de equilibrio, por la sencilla razón de que los flujos de trabajo son un componente de los flujos de trabajadores.

El mercado de trabajo urbano informal en Colombia presenta un tamaño considerable. Sin embargo, en 2016 los trabajadores formales constituían casi el 51% de la población urbana activa[24], mientras que los trabajadores asalariados formales eran más del 43% de la población activa urbana. Con los datos de que disponemos, no es posible calcular las mediciones de fluidez para los trabajadores informales. Es probable que en el mercado de trabajo formal tenga lugar el mayor grado de dinamismo de los trabajadores y los empleos, dado que los empleos y los trabajadores informales corresponden a las pequeñas empresas o son personas que trabajan por cuenta propia[25]. Sin embargo, existe evidencia referente a economías similares en la región según la cual los trabajadores por cuenta propia presentan elevados índices de transición anual, especialmente desde el estatus de trabajador por cuenta propia al de empleado (Gluzmann, Jaume y Gasparini, 2012); estas dinámicas solo se pueden captar parcialmente por nuestras mediciones de la fluidez, por ejemplo por medio de la creación de empleos formales. Ello constituye una limitación de este estudio ya que, tal como se mencionó anteriormente, solo podemos calcular las mediciones de la fluidez correspondientes al mercado de trabajo formal. Aunque no observamos flujos de mercado de trabajo informal, los indicios apuntan en la dirección de que las dinámicas de los trabajadores y empleos informales se vinculan mayormente a la creación de puestos de trabajo y a la contratación en el mercado formal, ya que la

[23] Como prueba de robustez, estimamos todas las regresiones de variables instrumentales, excluyéndose el salario mínimo del conjunto de instrumentos. Para el empleo asalariado formal, el aumento de 1 punto porcentual en la WR, la JR y la CR aumenta esta tasa en 0,271, 0,188 y 0,360 puntos porcentuales respectivamente. Respecto a la tasa de ocupación asalariada formal, un incremento de punto porcentual en la WR, la JR y la CR aumenta esta tasa en 0,24, 0,10 y 0,24 puntos porcentuales respectivamente. En todos los casos, los coeficientes son significativos desde el punto de vista estadístico. Como prueba de robustez adicional, el punto de partida de la muestra utilizada para todas las regresiones se desplazó hacia atrás y hacia adelante uno y dos meses, sin cambios importantes en los resultados.

[24] Esta tasa se calcula utilizando la definición de informalidad de la Organización Mundial del Trabajo (OIT), que abarca a los trabajadores no profesionales informales en empresas con cinco empleados o menos.

[25] La proporción de toda la fluidez derivada de las empresas muy pequeñas es ínfima. Las empresas con dos o cinco empleados representan solo el 1,09% del total de flujos de empleos, el 5,87% del total de flujos de trabajadores, y 3,57% de los flujos de rotación.

reducción de la tasa de informalidad en Colombia que se ha observado en los últimos años se explica en parte por la formalización de las empresas y los trabajos como resultado de políticas favorables en materia de mercado de trabajo (Morales y Medina, 2017; Fernández y Villar, 2017). En resumen, aunque no podemos observar las dinámicas de empleos y trabajadores en el caso de los trabajadores informales, consideramos que estamos en condiciones de realizar un aporte significativo acerca de una parte importante del mercado de trabajo.

En un artículo reciente, Flórez y otros (2018) compararon las mediciones de la fluidez de los Estados Unidos y Colombia. El análisis de estos autores revela diferencias entre los dos mercados de trabajo: por ejemplo, llegan a la conclusión de que la tasa trimestral de rotación es casi dos veces más grande en los Estados Unidos que en Colombia[26]. Esta comparación ha de abordarse con cautela, en vista de las diferencias en la composición de los mercados formales e informales de las dos economías y el hecho de que las mediciones de los flujos de trabajadores en los Estados Unidos cambian en función de la fuente (Flórez y otros, 2017). Sin embargo, dadas las características de los dos mercados de trabajo, existen muchas razones para suponer que el de los Estados Unidos sea más fluido que el de Colombia. La literatura anterior muestra que la protección del empleo y la existencia de instituciones de un mercado laboral rígido desempeñan un importante papel a la hora de reducir el dinamismo del mercado de trabajo (Blanchard y Portugal, 2010). Colombia tiene niveles altos de protección del empleo, con 4,5 semanas de licencia por maternidad y una serie de leyes que rigen el despido improcedente y los costos del despido[27] (Cardona-Sosa y otros, 2018; Cardona, Flórez y Morales, 2016). Además, antes de la reforma tributaria de 2013, Colombia tenía uno de los niveles más altos de contribuciones de nómina en la región latinoamericana, en la que las contribuciones de nómina de empleadores y empleados ascendían al 60% de los salarios. Algunas de estas instituciones podrían agregar rigidez al mercado.

Las políticas recientes probablemente han contribuido a aumentar la fluidez y, tal como se indica en la sección V, el mercado de trabajo pasó a ser sustancialmente más dinámico después de 2010. Entre las políticas que se han venido implementando últimamente cabe mencionar una importante reducción de las contribuciones de nómina en 2013, así como una serie de subsidios a dichas contribuciones para los empleados jóvenes y las nuevas empresas formales (ley del primer empleo, implementada en 2010). Existen evidencias de que estas políticas han contribuido a impulsar el empleo formal (Morales y Medina, 2017; Fernández y Villar, 2017).

Por último, aportamos evidencia de una posible relación causal entre fluidez y mejor desempeño del mercado de trabajo en términos de empleo y ocupación. Sin embargo, esta evidencia ha de abordarse con cautela, ya que solo analizamos dos de los muchos posibles resultados que podrían verse influenciados por la fluidez del mercado de trabajo. Tal como se indica en la sección III, en la literatura especializada se señalan aspectos no deseados de la fluidez del mercado de trabajo, muchos de ellos relativos a la inestabilidad laboral. La evidencia que presenta la literatura muestra que es probable que la inestabilidad laboral sea algo negativo para los trabajadores y para las empresas, dándose a entender que podría haber una relación positiva entre la antigüedad laboral y la productividad de una empresa (Auer, Berg y Coulibaly, 2005); se prevé que los mayores flujos de trabajadores y de empleos en la economía reducirán la permanencia promedio en el empleo.

[26] Llegan a esa conclusión utilizando tasas de rotación trimestrales calculadas con base en la PILA en el caso de Colombia, mientras que en el caso de los Estados Unidos utilizan la tasa de rotación trimestral obtenida por la Oficina de Censos a partir de la encuesta de la dinámica longitudinal de empleadores y hogares. El período de comparación abarcó de 2009 a 2016.

[27] Los despidos injustificados son caros en Colombia: las empresas tienen que pagar salarios correspondientes a 20 días por cada año trabajado. Se trata de una política similar a la de Portugal, uno de los países que tiene costos de despido más altos. En 2015, Colombia ocupaba el número 29 en el índice de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico de protección de los trabajadores permanentes, mientras que Portugal estaba en el número 13 y los Estados Unidos en el 69 de un total de 71 países respecto a los cuales se podía calcular el índice.

VIII. Conclusiones

En este artículo se analizan la fluidez del mercado de trabajo formal en Colombia y la relación entre las mediciones de la fluidez y algunos resultados del mercado de trabajo formal, en particular las tasas de empleo y de ocupación correspondientes a los trabajadores asalariados formales. Los trabajos empíricos llevados a cabo recientemente y que se centran en la economía de los Estados Unidos dan a entender que la fluidez ejerce una influencia positiva sobre el desempeño del mercado laboral (Davis y Haltiwanger, 2014; Molloy y otros, 2016; Shimer, 2001). Además, las elaboraciones teóricas recientes (modelos de desempleo de equilibrio) predicen que los factores que reducen los costos de búsqueda y, por ende, aumentan la fluidez, darán lugar a una caída de la tasa de equilibrio del desempleo. Nuestro trabajo contribuye a la literatura empírica al estimar los efectos de la fluidez sobre el desempeño del mercado de trabajo formal utilizando información relativa a todos los sectores económicos, no solo las manufacturas. Por otra parte, no nos consta que exista ningún otro estudio sobre el impacto de la fluidez sobre el desempeño del mercado de trabajo en una economía en desarrollo.

Analizamos las mediciones estándar de la fluidez correspondientes al período transcurrido entre octubre de 2008 y diciembre de 2014. Detectamos una sólida tendencia alcista a partir de 2009 en las tres mediciones de fluidez que fueron objeto de estudio en este artículo. Se trata de un período en el cual el desempleo experimentó una pronunciada caída. Gracias a la utilización de modelos econométricos, aportamos evidencias de que las mediciones de la fluidez ejercen un impacto causal plausible, consistente y pronunciado sobre ambos resultados del mercado de trabajo. Utilizando modelos sencillos de mínimos cuadrados ordinarios, llegamos a la conclusión de que casi todas las mediciones de la fluidez mantienen una correlación positiva y significativa con las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación; sin embargo, las magnitudes de esas correlaciones son pequeñas. Cuando se sigue un enfoque de regresión de variable instrumental, se advierte que todas las mediciones de la fluidez tienen un efecto positivo y significativo sobre los resultados del mercado de trabajo, y las magnitudes de los coeficientes son sustancialmente más altas.

Llegamos a la conclusión de que un incremento en todas nuestras mediciones de la fluidez da lugar a un aumento de las tasas de empleo asalariado formal y de ocupación. Las magnitudes del efecto son relativamente similares para cada resultado. Un incremento de 1 punto porcentual en cualquiera de las mediciones de la fluidez provoca un aumento en las tasas de empleo formal de entre 0,21 y 0,36 puntos porcentuales en dichas tasas, mientras que un alza de 1 punto porcentual en la JR, la WR o la CR da lugar a un incremento de las tasas de ocupación formal de entre 0,17 y 0,24 puntos porcentuales. La JR es la variable con el menor impacto, mientras que a la CR corresponde el mayor impacto en lo referente a las tasas de empleo: ello se ajusta a las predicciones teóricas para el desempleo de equilibrio.

Según nuestras conclusiones, la existencia de mercados de trabajo más fluidos ha repercutido favorablemente en el mercado de trabajo formal de Colombia en los últimos años: el buen desempeño del mercado de trabajo observado entre 2009 y 2014 obedece al menos parcialmente al mayor grado de fluidez. La literatura especializada sobre los flujos laborales suele indicar una relación positiva entre la fluidez y la flexibilidad del mercado laboral (Davis y Haltiwanger, 2014; Molloy y otros, 2016). La evidencia que presentamos en este artículo arroja luz sobre los posibles efectos beneficiosos de las políticas que buscan una mayor flexibilidad. Nuestras conclusiones son pertinentes para una comprensión más amplia del mercado de trabajo formal en los países en desarrollo; aportamos evidencias de que las políticas que buscan una mayor fluidez y flexibilidad son susceptibles de impulsar el empleo formal. Sin embargo, esta afirmación ha de abordarse con cautela, teniendo en cuenta la anterior literatura sobre los efectos de las políticas laborales en los países en desarrollo. La conclusión de un metaanálisis del tema presentada en un informe del Banco Mundial en 2012 (Banco Mundial, 2012) es que tanto una regulación excesiva de los mercados de trabajo como una regulación

insuficiente de ellos reducen la productividad de las empresas y la creación de puestos de trabajo. En el informe se sostiene que los efectos negativos de la mayoría de las regulaciones laborales estándar son sutiles o desconocidas.

Nuestras conclusiones son pertinentes para el análisis de los actuales mercados de trabajo en la región latinoamericana y por ende en otros países en desarrollo en que se han implementado en fecha reciente cambios en las políticas laborales. Se prevé que algunos de esos cambios normativos darán lugar a una mayor flexibilidad. En México, por ejemplo, en el marco de la reforma de la política laboral implementada en 2012 se introdujeron contratos de trabajo innovadores y más flexibles. En Colombia, en 2012 la reforma tributaria redujo las contribuciones de nómina, lo que ha promovido la creación de empleos formales (Morales y Medina, 2016). En el Ecuador, la reforma laboral implementada en 2016 introdujo nuevos contratos subsidiados para los trabajadores jóvenes, así como una concepción más flexible de los turnos de trabajo y de la licencia no retribuida para el cuidado de los hijos a fin de complementar la licencia por maternidad normal. Se prevé que algunas otras reformas laborales, como la de Chile —que concede derechos a los sindicatos— reducirán la flexibilidad. En este artículo identificamos una posible relación causal entre la fluidez y el desempeño de trabajo formal, que puede utilizarse como criterio para predecir las posibles consecuencias de todas estas políticas puestas en práctica en las economías en desarrollo. No hay mucho que podamos decir acerca de los mercados de trabajo informales, y ello constituye una limitación de este estudio, teniendo en cuenta el tamaño considerable del sector informal en la economía colombiana. Hace falta un mayor trabajo de investigación sobre las mediciones indirectas (*proxy*) de los flujos de mano de obra para el mercado informal; no nos consta que exista ni un solo estudio que permita analizar la fluidez del mercado de trabajo del sector informal de algún país. Este desconocimiento de la dinámica del mercado de trabajo se debe a la imposibilidad de observar el mercado informal a través de las fuentes de datos tradicionales.

Bibliografía

Akerlof, G. A. y otros (1988), "Job switching and job satisfaction in the U.S. labor market", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 2, Washington, D.C., The Brookings Institution.

Auer, P., J. Berg e I. Coulibaly (2005), "¿El trabajo estable mejora la productividad?", *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 124, N° 3, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Autor, D. H., J. J. Donohue III y S. J. Schwab (2006), "The costs of wrongful-discharge laws", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 88, N° 2, Cambridge, The MIT Press.

Autor, D. H. y M. G. Duggan (2003), "The rise in the disability rolls and the decline in unemployment", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, N° 1, Oxford, Oxford University Press.

Autor, D. H., W. R. Kerr y A. D. Kugler (2007), "Does employment protection reduce productivity? Evidence form US states", *The Economic Journal*, vol. 117, N° 521, Wiley.

Banco Mundial (2012), *World Development Report 2013: Jobs*, Washington, D.C.

Bartik, T. J. (1991), *Who Benefits from State and Local Economic Development Policies?*, Kalamazoo, Upjohn Press.

Bjelland, M. y otros (2011), "Employer-to-employer flows in the United States: estimates using linked employer-employee data", *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 29, N° 4, Abingdon, Taylor & Francis.

Blanchard, O. y L. Katz (1992), "Regional evolutions", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1, Washington, D.C., The Brookings Institution.

Blanchard, O. y P. Portugal (2001), "What hides behind an unemployment rate: comparing Portuguese and U.S. labor markets", *The American Economic Review*, vol. 91, N° 1, Nashville, American Economic Association.

Boeri, T. y J. F. Jimeno (2005), "The effects of employment protection: learning from variable enforcement", *European Economic Review*, vol. 49, N° 8, Amsterdam, Elsevier.

Bound, J. y H. J. Holzer (2000), "Demand shifts, population adjustments, and labor market outcomes during the 1980s", *Journal of Labor Economics*, vol. 18, N° 1, Chicago, The University of Chicago Press.

Burgess, S., J. Lane y D. Stevens (2000), "Job flows, worker flows, and churning", *Journal of Labor Economics*, vol. 18, N° 3, Chicago, The University of Chicago Press.
Cardona-Sosa, L. y otros (2018), "How does the Household Labour Supply Respond to the Unemployment of the Household Head?", *LABOUR*, vol. 32, Nº 4.
Cardona, L., L. A. Flórez y L. Morales (2016), "Intra-household labour supply after an unemployment event: the added worker effect", *Borradores de Economía*, N° 944, Bogotá, Banco de la República.
Davis, S. J., J. Faberman y J. C. Haltiwanger (2012), "Labor market flows in the cross section and over time", *Journal of Monetary Economics*, vol. 59, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
Davis, S. J. y J. Haltiwanger (2014), "Labor market fluidity and economic performance", *NBER Working Paper*, N° 20479, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
___(1999), "Gross job flows", *Handbook of Labor Economics*, O. Ashenfelter y D. Card (eds.), vol. 3, Amsterdam, Elsevier.
___(1992), "Gross job creation, gross job destruction, and employment reallocation", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
Davis, S. J., J. Haltiwanger y S. Schuh (1996), *Job Creation and Destruction*, Cambridge, The MIT Press.
Davis, S. J. y T. M. Von Wachter (2011), "Recessions and the cost of job loss", *NBER Working Paper*, N° 17638, Cambridge, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
Decker, R. y otros (2014), "The role of entrepreneurship in US job creation and economic dynamism", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 28, N° 3, Nashville, American Economic Association.
Fernández, C. y L. Villar (2017), "The impact of lowering the payroll tax on informality in Colombia", *Economía*, vol. 18, N° 1, Washington, D.C., Brookings Institution Press.
Flórez, L. A. y otros (2018), "Labour flows across firm's size, economic sectors and wages: evidence from employer-employee linked panel", *Borradores de Economía*, N° 1013, Bogotá, Banco de la República.
Gluzmann, P., D. Jaume y L. Gasparini (2012), "Decisiones laborales en América Latina: el caso de los emprendedores. Un estudio sobre la base de encuestas de hogares", *Documento de Trabajo*, N° 137, Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS).
Gómez-Salvador, R., J. Messina y G. Vallanti (2004), "Gross job flows and institutions in Europe", *Labour Economics*, vol. 11, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
Hyatt, H. R. y J. R. Spletzer (2013), "The recent decline in employment dynamics", *IZA Journal of Labor Economics*, vol. 2, N° 1, Springer.
Melo, L. y C. Ballesteros (2014), "Impacto de los factores externos sobre la creación y destrucción de empleo en el sector manufacturero colombiano", *Lecturas de Economía*, N° 81, Medellín, Universidad de Antioquia.
___(2013), "Creación, destrucción y reasignación del empleo en el sector manufacturero", *Revista de Economía Institucional*, vol. 15, N° 28, Bogotá, Universidad Externado de Colombia.
Molloy, R. y otros (2016), "Understanding declining fluidity in the US labor market", *Brookings Papers on Economic Activity*, Washington, D.C., The Brookings Institution.
Morales, L. F., y D. Medina (2016), "Labor fluidity and performance of labor outcomes in Colombia: evidence from employer-employee linked panel", *Borradores de Economía*, No. 926, Bogotá, Banco de la República.
Morales, L. F. y C. Medina (2017), "Assessing the effect of payroll taxes on formal employment: the case of the 2012 tax reform in Colombia", *Economía*, vol. 18, N° 1, Washington, D.C., Brookings Institution Press.
___(2016), "Assessing the effect of payroll taxes on formal employment: the case of the 2012 tax reform in Colombia", *Borradores de Economía*, N° 971, Bogotá, Banco de la República.
Pagés, C., G. Pierre y S. Scarpetta (2009), *Job Creation in Latin America and the Caribbean. Recent Trends and Policy Challenges*, Washington, D.C., Banco Mundial/Palgrave Macmillan.
Pissarides, C. (2000), *Equilibrium Unemployment Theory*, Cambridge, The MIT Press.
Shimer, R. (2001), "The impact of young workers on the aggregate labor market", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 116, N° 3, Oxford, Oxford University Press.

Anexo A1

Cuadro A1.1
Resumen estadístico referente a las empresas

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar
Empleo	13 977 725	32,65387	263,3392
Empresas privadas	13 977 725	0,972648	0,163108
Salarios promedio como proporción del salario mínimo	13 958 019	1,554001	1,199409
Proporción de salarios menores o iguales al salario mínimo	13 977 725	60,98038	39,64137
Proporción de hombres	13 977 725	59,72614	31,84601
Proporción de empresas con 20 empleados o menos	13 977 725	0,815355	0,3880093
Proporción de empresas con más de 20 pero menos de 100 empleados	13 977 725	0,138829	0,3457676
Proporción de empresas con más de 100 empleados	13 977 725	0,045816	0,2090867

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la dependencia de insumos importados en la industria brasileña entre 2000 y 2014

Valéria Silva Mortari y Maria Aparecida Silva Oliveira

Resumen

El objetivo del presente trabajo es analizar la dependencia sectorial de insumos importados de la industria brasileña entre 2000 y 2014. Para ello se utilizó el análisis de insumo-producto, se calculó la demanda directa e indirecta de insumos importados de los sectores y se los clasificó de acuerdo con esta. Se constató que los sectores que presentan una baja demanda de insumos importados son aquellos ligados a las industrias de alimentos, madera, productos de madera y corcho y reparación e instalación de máquinas y equipos. Los demás sectores industriales resultaron dependientes de la importación de insumos para realizar sus actividades productivas. La creciente incorporación de insumos importados en el proceso productivo brasileño dio lugar a la apropiación de una parte del dinamismo del sector por el sector externo.

Palabras clave

Industria, importaciones, análisis de insumo-producto, producción industrial, estadísticas industriales, Brasil

Clasificación JEL

L60, L160, O14

Autoras

Valéria Silva Mortari es estudiante de Maestría en el Instituto de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Federal de Uberlândia (UFU), Brasil. Correo electrónico: valeriasmortari@gmail.com

Maria Aparecida Silva Oliveira es profesora en el Departamento de Economía de la Universidad Federal de São Carlos (UFSCar). Correo electrónico: aparecidaoliveira@ufscar.br

I. Introducción

La industria constituye un sector de primordial importancia para el desempeño económico de un país, dada su capacidad de producir efectos indirectos intersectoriales en materia de empleo, ingresos y tecnología mediante el establecimiento de cadenas productivas integradas a nivel nacional. De ese modo, el estímulo a la producción de un sector industrial no se limita a este, sino que se extiende a las demás actividades económicas ligadas directa o indirectamente a dicho sector (Hirschman, 1961; Kaldor, 1957). La estructura productiva industrial de un país es de primordial importancia para generar dinamismo, crecimiento y desarrollo económico a corto y largo plazo (Prebisch, 1949; Furtado, 1964)[1].

La economía brasileña experimentó profundos cambios estructurales en la década de 1990, no solo en virtud de las medidas de política económica que se adoptaron con el objetivo de estabilizar los precios, sino también de la forma en que se implementaron esas políticas, lo que repercutió negativamente en el sector industrial brasileño. Esto, a su vez, se relaciona con el hecho de que el brusco proceso de apertura económica consistió, entre las principales medidas, en la liberalización de las importaciones, sin la concomitante puesta en práctica de una política industrial que abarcara los diversos sectores de la industria (Kon y Coan, 2009, pág. 13), a fin de protegerlos de la creciente competencia externa. Este proceso de apertura se caracterizó por sucesivas reducciones en las cuotas de importación, seguidas por la apreciación del real, y marcó la transición de la industria brasileña hacia un nuevo régimen de comercio, dejando atrás por lo menos cuatro décadas de fuerte protección contra las importaciones (Moreira, 1999, pág. 295)[2].

Estas medidas se reflejaron en el aumento continuo y generalizado de las importaciones en el Brasil. Los datos revelan una aceleración del ritmo de importación en el país, principalmente en lo que se refiere a los bienes intermedios, que tienen un peso cada vez mayor en la estructura de las importaciones brasileñas y muestran una tendencia creciente para los próximos años, como se puede apreciar en el gráfico 1. Se observa que el valor de las importaciones aumenta de modo significativo en relación con el producto interno bruto (PIB) al final de la década de 1990 y se mantiene en un nivel elevado durante la década de 2000.

Teniendo en cuenta el largo proceso de apertura comercial concomitante a la apreciación cambiaria, la dependencia del sector externo de la actividad industrial brasileña ha aumentado gradualmente, pues cada vez se incorporan más componentes y productos importados en la producción industrial[3].

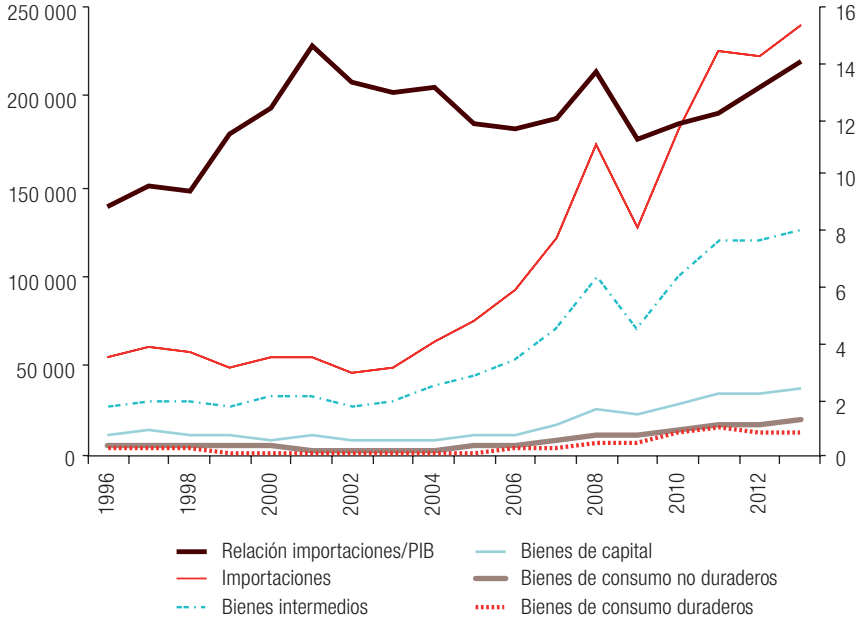
Según Morceiro, Gomes y Magacho (2014), entre 2003 y 2008 se registró un aumento generalizado de los insumos importados, que llegaron a aproximadamente el 60% (o más) de los insumos comercializables utilizados en la producción. De esta manera, la industria ha venido perdiendo peso en la contribución al crecimiento del PIB y la generación de empleo. Otra consecuencia sería el debilitamiento de los eslabones productivos (Marconi y Barbi, 2010; Fonseca, 2010: Morceiro, 2012; Magacho, 2010 y 2013; Morceiro, Gomes y Magacho, 2014), o sea, una menor interdependencia sectorial en la economía. Los autores demuestran además que la mayor proporción de insumos importados se destina a la producción de bienes de alta tecnología, de manera que el valor agregado generado por esas industrias pasa al sector externo.

[1] Véase también Nakabashi, Scatolin y da Cruz (2010).

[2] Según Cardoso (2001), el Plan Real —cuyo objetivo era combatir la inflación crónica— pasó por tres etapas: búsqueda del equilibrio en las cuentas gubernamentales, instauración de una reforma monetaria y uso del tipo de cambio como ancla nominal. La combinación de estas políticas económicas llevó a un incremento considerable de la tasa real de interés, que promovió una entrada significativa de capitales en el país y se tradujo en la apreciación del tipo de cambio. Esta, combinada con las políticas de liberalización comercial, perjudicó al sector industrial y provocó un aumento del desempleo (Cardoso, 2001, pág. 12).

[3] Véanse Fonseca, Carvalho y Pourchet (1998); Levy y Serra (2002); Feijó, Carvalho y Almeida (2005); y Fonseca (2010).

Gráfico 1
Brasil: importaciones en valores corrientes y en relación con el producto interno bruto (PIB), 1996-2013
(En miles de reales y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de Ipeadata y el Sistema de Cuentas Nacionales.

Considerando este proceso de dependencia externa por el que la industria brasileña ha pasado en las últimas décadas, de manera que la parte de contenido importado en los bienes producidos internamente aumenta cada vez más, y teniendo en cuenta sus efectos negativos en el ingreso y el empleo, en este artículo se procura analizar el grado de dependencia de la industria brasileña con respecto a los insumos importados, con miras a identificar los productos de mayor necesidad (aquellos con mayor entrada en la industria del país) y su destino, es decir, los sectores de mayor peso en la demanda de importaciones.

Mediante el análisis de insumo-producto se podrán determinar cuantitativamente los sectores que, cuando se fomenta su producción, aumentan la dependencia externa de la economía, considerando sus necesidades directas e indirectas de insumos importados y la sustitución de proveedores internos por externos.

II. Eslabones productivos industriales e importación de bienes intermedios

Según Hirschman (1961), los eslabones industriales constituyen un importante objeto de estudio por su capacidad de impulsar el crecimiento de la economía, debido a las relaciones intersectoriales que se establecen entre las cadenas productivas. Los efectos del estímulo a la demanda de un sector, mediante las relaciones de compra y venta entre las actividades productivas, no se limitan a ese sector, sino que se sienten en otros, según sus eslabonamientos regresivos y progresivos. Para el autor, esto ocurre debido a la capacidad completiva de la industria, que se verifica cuando, al expandir su producción, una industria estimula conjuntamente la ampliación de otros sectores.

A este respecto, es interesante mencionar las distintas perspectivas referentes a la incorporación de insumos importados en el proceso productivo industrial, o sea, cómo subsanar las carencias de la industria mediante la importación de bienes intermedios.

Ishikawa (1992) argumenta que el uso de insumos importados en el proceso productivo redundaría en beneficios para la industria. Esto se relaciona con el hecho de que la importación de insumos representa una importante fuente de transferencia de tecnología, sobre todo en los países en desarrollo (Aurea y Galvão, 1998; Lastres y Cassiolato, 2000). De esta manera, el proceso de importación representa la transferencia de conocimiento y tecnología entre naciones (Veeramani, 2009), que puede generar significativos incrementos de productividad en la actividad industrial, como se constata en los trabajos de Bonelli y Fonseca (1998), Rossi Júnior y Ferreira (1999) y Carvalho y Feijó (2000).

En un contexto trabajado más recientemente en la literatura, las cadenas globales de valor, se entiende que el acto de exportar requiere en contrapartida el de importar[4]. Esto queda implícito al observar que el consumo de bienes intermedios en la producción representa el 51% del comercio internacional (Thorstensen, Ferraz y Gutierre, 2014). Teniendo esto en cuenta, las políticas que inhiben la importación de insumos tendrían efectos directos e indirectos en la capacidad del país para aumentar la complejidad tecnológica de su producción industrial destinada al mercado interno o externo, y, por lo tanto, dificultarían su inserción diferenciada en las cadenas globales de valor (Thorstensen, Ferraz y Gutierre, 2014). Así, en el contexto actual, la importación de bienes intermedios es inherente al proceso productivo y representa ganancias de competitividad a partir de una inserción internacional estratégica y diferenciada por parte del país[5].

La argumentación contraria parte de la importancia de la estructura productiva para el desarrollo económico y de la manera en que la satisfacción interna de la demanda de bienes intermedios respalda la diversificación productiva y el aumento del ingreso per cápita, como señalan Marconi y Rocha (2012) a partir de Chenery, Robinson y Syrquin (1986). Esto se debe a que los bienes intermedios también se producen a partir de otros bienes intermedios, estructurando así la cadena productiva —o cadena de valor— de un bien (Marconi y Rocha, 2012, pág. 859). Teniendo esto en cuenta, a partir de Marconi y Rocha (2012) se argumenta que la continua sustitución de insumos nacionales por importados dentro del proceso productivo termina por dificultar los efectos indirectos interindustriales y obstaculizar el proceso de industrialización.

Asimismo, autores como Coutinho (1997), Morceiro (2012), Magacho (2010 y 2013) y Morceiro, Gomes y Magacho (2014) subrayan que la importación de insumos puede llevar a la ruptura de los eslabones industriales preexistentes y dificultar la formación de otros nuevos. Desde esta perspectiva, se entiende que la sustitución de proveedores internos por externos llevaría a una reducción de la capacidad de la industria de generar efectos indirectos productivos en materia de ingresos, empleo y tecnología.

Como se señala en los estudios de Marconi y Barbi (2010) y Marconi y Rocha (2012), el proceso de sustitución de insumos nacionales por importados se considera, además, como una de las causas del proceso de desindustrialización. Por último, en algunos trabajos se señalan los efectos nocivos de este proceso en la capacidad de generación de empleo de la industria (Soares, Servo y Arbache, 2001; Maia, 2001; Moreira y Najberg, 1998) y la manera en que la inserción de insumos importados

[4] El fenómeno de las cadenas globales de valor consiste en la fragmentación del proceso de producción a nivel mundial. Este movimiento cobra importancia en la década de 1970, pero se profundiza de modo más prominente en la década de 2000 (UNCTAD, 2013). En este marco, las empresas dejan de actuar en todas las etapas del proceso productivo de un bien final y pasan a separarlas en distintos países, concentrándose en las actividades de mayor valor agregado. Esta estrategia permitió que las grandes empresas redujeran sus costos, a partir de la mayor incorporación de partes, piezas y componentes importados, sin que eso significase la pérdida del dominio de las principales áreas de la empresa (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2005).

[5] Véase Sá Porto, Canuto y Mota (2017).

en la producción puede influir negativamente en la capacidad de la industria para generar de forma endógena los factores necesarios para el crecimiento económico (Magacho, 2013)[6].

III. Metodología

1. Matriz de insumo-producto

Para lograr el objetivo propuesto de analizar el grado de dependencia de insumos importados en la economía brasileña, se utiliza el análisis de insumo-producto. Este modelo fue desarrollado por Leontief en la década de 1930. Este economista logró retratar la economía en un determinado período, captando las relaciones contemporáneas entre los sectores como si fueran partes de un único organismo (Guilhoto, 2004). Las relaciones económicas así sintetizadas constituyen la matriz de insumo-producto.

La matriz de insumo-producto describe la economía en términos de circulación, como un sistema integrado de flujos y transferencias de insumos y productos entre sectores. Está compuesta por el cálculo de la producción mundial y se divide en tres partes. La primera refleja la demanda intermedia, es decir, las transacciones de compra y venta entre los sectores productivos. La segunda está compuesta por el valor agregado —que comprende la remuneración de los factores, los impuestos y los subsidios que inciden en la producción— y las importaciones. La tercera, que corresponde a la demanda final, está compuesta por el consumo de las familias y del gobierno, la formación bruta de capital y las exportaciones.

Para facilitar la comprensión de la metodología, en el cuadro 1 se presenta una matriz de insumo-producto ilustrativa, en la que X_1 y X_2 son sectores productivos, Y es la demanda final, VA es el valor agregado, M representa la parte del consumo intermedio satisfecha mediante importaciones, T es el total de impuestos netos de subsidios pagados y X representa el valor bruto de la producción (VBP). Las variables x_{ij} representan el consumo intermedio del insumo i en la producción del bien j. En la columna se representan los costos de las compras de insumos y en la línea los ingresos del sector originados en la venta del bien para el consumo intermedio de los demás sectores y para la demanda final.

Cuadro 1
Matriz de insumo-producto representativa

Insumo/Producto	Sectores		Y	VBP
(Costos ↓/Ingresos→)	X_1	X_2		
X_1	x_{11}	x_{21}	y_1	X_1
X_2	x_{12}	x_{22}	y_2	X_2
M_1	m_{11}	m_{21}		
M_2	m_{12}	m_{22}		
VA	va_1	va_2		
T	t_1	t_2		
VBP	X_1	X_2		

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de R. E. Miller y P. D. Blair, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Nueva York, Cambridge University Press, 2009.

[6] Los trabajos aquí citados se refieren a estudios relativos al caso brasileño.

A partir de la matriz de consumo intermedio se puede obtener la matriz de coeficientes técnicos, que está dada por:

$$A = \left[a_{ij}\right] \text{ en que } a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \text{ o } x_{ij} = a_{ij}x_j \quad (1)$$

Para cada línea de la matriz de insumo-producto se observa entonces que:

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} + y_i = X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j + y_i \quad (2)$$

En que n es el número de sectores de la economía.

En términos matriciales, $AX+Y=X$; con algunas operaciones matriciales se obtiene:

$$X = \left(I - A\right)^{-1}Y \text{ o } X = LY \quad (3)$$

en que I es una matriz identidad y $\left(I - A\right)^{-1} = L = \left[lij\right]$ es la matriz inversa de Leontief, en que cada elemento lij, según Guilhoto (2004), representa los requisitos directos e indirectos de insumos del sector i por unidad de demanda final en la producción del sector j. La ecuación (3) describe el modelo básico de Leontief.

Asimismo, el consumo intermedio de los n sectores de la economía puede satisfacerse por medio de importaciones. A este respecto, es importante observar la relación existente entre el sector interno y el sector externo. Esta dinámica se encuentra destacada por la matriz M, en que cada elemento m_{ij} indica el valor de la importación de bienes intermedios del sector i (externo) que el sector j (interno) utilizó en su proceso productivo. La matriz M está en el centro del análisis de este trabajo y sus componentes se utilizan para lograr el objetivo propuesto en este estudio, como se evidencia en la próxima sección.

2. Grado de dependencia de insumos importados

Para el análisis de la dependencia de insumos importados se utiliza el método propuesto por Schuschny (2005), que consiste inicialmente en calcular los requisitos directos de insumos importados sectoriales. Sea A^m la matriz de coeficientes técnicos importados dada por:

$$A^m = \left[a_{ij}^m\right] \text{ en que } a_{ij}^m = \frac{x_{ij}^m}{X_j} \quad (4)$$

Siendo x_{ij}^m el valor del insumo i importado por el sector j y aij^m el coeficiente que mide el valor de la importación del insumo i por el sector j por cada unidad monetaria producida por este sector. Así, se obtiene la matriz de importaciones totales mediante la posmultiplicación de la matriz de coeficientes de importación por la inversa de Leontief, como se indica a continuación:

$$Q = A^m L \text{ o } Q = \left[qij\right] \quad (5)$$

Cada elemento qij indica las importaciones directas e indirectas del insumo i necesarias para generar una unidad monetaria de la producción del sector j. La suma de la columna j de la matriz $Q\left(Q_j = \sum_{i=1}^{n} q_{ij}\right)$ informa el contenido total de importaciones necesario para producir internamente una unidad monetaria del sector j. Según Schuschny (2005), este cálculo presenta una información estructural sumamente útil, pues permite determinar las actividades cuya dependencia del resto del

mundo es relevante en términos de demanda de importación, es decir, que dependen del exterior para incrementar su nivel de producción. A su vez, la suma de la línea i de la matriz $Q\left(Q_i = \sum_{j=1}^{n} q_{ij}\right)$ indica la importación del insumo i necesaria en caso de que la producción de todos los sectores aumente una unidad monetaria. Este indicador permite conocer los sectores del exterior de los cuales la economía tiene mayor dependencia, es decir, los más presentes en el flujo de importaciones cuando crece la producción interna.

Al comparar los indicadores descritos anteriormente con sus medias se llega a una clasificación sectorial que agrupa los sectores de acuerdo con su comportamiento como demandantes o demandados de insumos intermedios importados, como se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2
Clasificación sectorial según la demanda de insumos intermedios importados

	Demandantes $\left(Q_j > \sum_{j}^{n} Q_j / n\right)$	Poco demandantes $\left(Q_j \leq \sum_{j}^{n} Q_j / n\right)$
Demandados $\left(Q_i > \sum_{i}^{n} Q_i / n\right)$	Tipo II	Tipo I
Poco demandados $\left(Q_i \leq \sum_{i}^{n} Q_j / n\right)$	Tipo III	Tipo IV

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de A. R. Schuschny, "Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones", *serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, N° 37 (LC/L.2444-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005.

La característica sectorial de la tipología presentada en el cuadro 2 puede describirse de la siguiente forma:

- Tipo I: cuando la producción de la economía se expande, la demanda directa e indirecta de insumos importados provenientes de estos sectores aumenta por encima de la media, pero cuando la producción de estos sectores aumenta su demanda de insumos importados es relativamente pequeña.
- Tipo II: dependen de la importación directa e indirecta de insumos por encima de la media de la economía para incrementar su producción en una unidad monetaria y, cuando los demás sectores de la economía incrementan su producción, la importación directa e indirecta de insumos provenientes de estos sectores aumenta por encima de la media. En consecuencia, son sectores que necesitan insumos importados para producir y que atienden la demanda interna de insumos por debajo de la media de la economía. Por ese motivo, se trata de sectores que probablemente tienden a no crear muchos eslabones en el sistema productivo nacional.
- Tipo III: si bien presentan una demanda directa e indirecta de insumos importados por encima de la media de la economía, cuando los demás sectores incrementan su producción la demanda directa e indirecta de insumos importados provenientes de estos sectores es inferior a la media de la economía.
- Tipo IV: presentan una baja dependencia con respecto a la importación de insumos para aumentar su producción, de modo que los estímulos a los sectores industriales con esta clasificación son apropiados por el sector interno. Asimismo, son sectores poco

demandados, de manera que cuando se incrementa la producción de la economía, la demanda directa e indirecta de importación de insumos provenientes de estos sectores es inferior a la media de todos los sectores.

Se entiende aquí que los sectores clasificados como tipo II o tipo III son aquellos que tienden a aumentar la dependencia externa del país, debido a que su producción impulsa directa e indirectamente la importación por medio de su demanda intermedia. Estos sectores dependen de la importación de insumos para incrementar su producción y, por lo tanto, son aquellos que generan un menor valor agregado internamente, con repercusiones negativas en la cadena productiva nacional.

3. Base de datos

Se utilizan las matrices de insumo-producto de los años 2000 a 2014 disponibles en la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD). Las matrices de insumo-producto y de importación de insumos intermedios están desagregadas en 56 sectores, 20 de los cuales pertenecen a la industria. Esto permite un análisis detallado de la dependencia externa de la producción industrial nacional. Los datos contenidos en las matrices se miden en millones de dólares a precios del año corriente.

IV. Discusión de resultados

En esta sección se discuten los resultados obtenidos al aplicar la metodología explicada anteriormente. Para una mejor comprensión se utiliza la clasificación de Pavitt (1984) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2005), que agrupa a los sectores de acuerdo con su tipo de industria o tecnología. Así, los sectores se reúnen en grupos con características industriales similares, de modo que la discusión se subdivide de la siguiente forma: industria intensiva en recursos naturales, industria intensiva en escala, industria basada en la ciencia, industria intensiva en trabajo e industria con tecnología diferenciada.

1. Industria intensiva en recursos naturales

En una discusión reciente en la literatura científica se evidencia un cambio estructural en la industria brasileña que se intensificó a partir de las medidas de apertura económica de la década de 1990. Algunos autores, como Nassif (2008) y Oreiro y Feijó (2010), mostraron que en el Brasil hubo una reorientación de la producción industrial hacia la industria intensiva en recursos naturales, que asumió un papel clave en el desempeño de la economía nacional. Así, el análisis de su dependencia de la importación de insumos cobra relevancia para identificar los sectores que estimulan directa e indirectamente las importaciones al aumentar su producción y, de ese modo, establecer si los estímulos generados en esta industria son apropiados externamente.

Los sectores que pertenecen a la industria intensiva en recursos naturales se detallan en el cuadro 3, en el que se indica su clasificación de acuerdo con el grado de dependencia externa. En primer lugar, se observa que, si bien esta industria se ha destacado en la economía debido a su desempeño exportador, en general los sectores intensivos en recursos naturales demandan insumos importados directa e indirectamente por encima de la media de la economía para incrementar su producción.

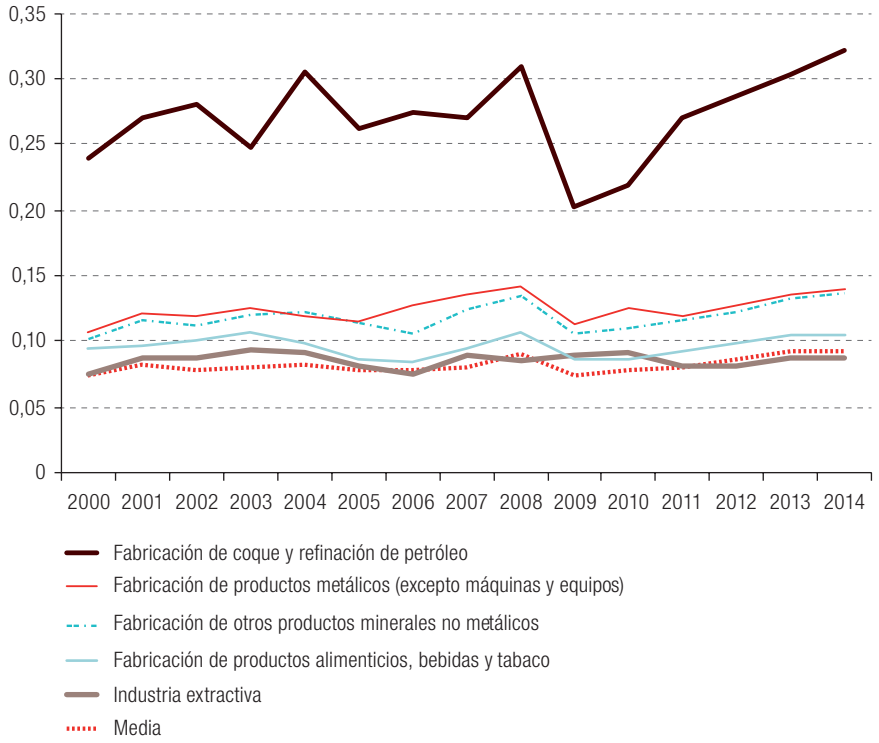
Cuadro 3
Brasil: clasificación del grado de dependencia de insumos importados de la industria intensiva en recursos naturales

Sectores/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industria extractiva	II	II	II	II	II	II	I	II	I	II	II	II	I	I	I
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Coque y refinación de petróleo	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Otros productos minerales no metálicos	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	II	III	III	III	III
Productos metálicos (excepto máquinas y equipos)	II	III	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III	II	II

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

En el cuadro 3 se observa que, entre 2000 y 2011, la industria extractiva se clasificó en general como tipo II, ya que la producción del sector demanda insumos importados por encima de la media y la economía depende de la importación de insumos provenientes de este sector por encima de la media para incrementar su producción. No obstante, a partir de 2012 la industria extractiva pasa a clasificarse como tipo I, por lo que se puede decir que su dependencia del sector externo se redujo relativamente durante este período. En el gráfico 2 puede observarse que la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria extractiva disminuye ligeramente por debajo de la media de la economía en los últimos tres años.

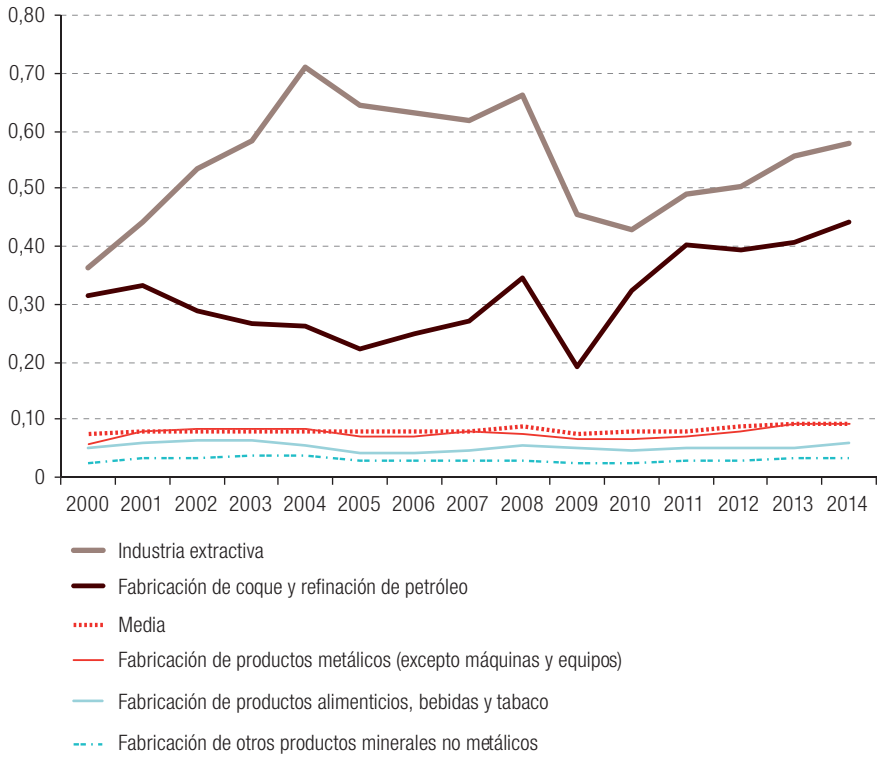
Gráfico 2
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en recursos naturales por cada dólar producido por los sectores, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

No obstante, en el gráfico 3 resulta evidente que la economía presenta una considerable dependencia de la importación de insumos provenientes de la industria extractiva y que esta se mantiene elevada a lo largo de los años. Mientras el aumento de la producción de los demás sectores de la economía en una unidad monetaria se traducía en un requisito directo e indirecto de importación de este sector de 0,24 dólares en 2000, esa cifra aumentó a 0,58 dólares en 2014. Cabe subrayar que, en 2014, los sectores más dependientes de la importación de este tipo de insumos fueron los siguientes: fabricación de coque y refinación de petróleo (responsable del 27% del resultado obtenido ese año), fabricación de metales básicos, fabricación de otros productos minerales no metálicos y fabricación de químicos y productos químicos (fabricación de sustancias y productos químicos).

Gráfico 3
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en recursos naturales por cada dólar producido en la economía, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

El sector de coque y refinación de petróleo se destacó en relación con los demás sectores estudiados debido a su elevada dependencia externa. Como se observó en el cuadro 3, este sector fue clasificado como tipo II, por entenderse que presenta requisitos de importación de bienes intermedios superiores a la media de la economía y también corresponde a insumos de cuya importación depende la economía para aumentar la producción.

Al analizar el sector de coque y refinación de petróleo por separado en la matriz Q, se observa que el principal insumo importado por este durante todo el período de 2000 a 2014 proviene de la industria extractiva, que en media representa el 40% de sus importaciones. De esta forma, se constata que el sector de refinación de petróleo presenta dependencia de un insumo que está estrictamente relacionado con su producto final, pues el sector de extracción de petróleo y gas se encuentra dentro de la industria extractiva.

En el gráfico 2 se aprecia que, entre los sectores aquí analizados, el sector de coque y refinación de petróleo es el que presenta mayores requisitos de importación. En el período estudiado, ese sector importó directa e indirectamente una media de cerca de 0,27 dólares por cada dólar producido y en 2014 alcanzó un valor de 0,32 dólares. En forma análoga, en el gráfico 3 se verifica que, cuando la producción de los demás sectores de la economía aumenta un dólar, la demanda directa e indirecta de importación ligada a este sector corresponde a una media de 0,31 dólares en el período analizado.

Asimismo, se observa que los sectores que presentaron mayor dependencia de la importación de insumos del sector de coque y refinación de petróleo durante el período 2000-2014 son, respectivamente: coque y refinación de petróleo, transporte aéreo, sustancias y productos químicos, transporte terrestre y fabricación de plástico y caucho.

El sector de alimentos, bebidas y tabaco mostró continuidad en lo que respecta a su clasificación como tipo III. Como se puede ver en el gráfico 2, el sector presenta una dependencia externa relacionada con la importación de insumos y, de hecho, registró una media de importación de 0,10 dólares por dólar producido en el período examinado. Sin embargo, la demanda directa e indirecta de la economía de insumos importados provenientes de este sector fue, en general, inferior a la media de la economía.

El sector de otros productos minerales no metálicos fue en general clasificado como tipo III, es decir, como un sector cuya producción requiere directa e indirectamente insumos importados por encima de la media de la economía, como se evidencia en el gráfico 2. No obstante, cuando los demás sectores de la economía incrementan su producción, su dependencia externa en relación con el sector de otros productos minerales no metálicos es baja, como se puede ver en el gráfico 3.

Por último, el sector de fabricación de productos metálicos fue considerado como tipo II y tipo III durante el período analizado, dado que su producción depende de las importaciones y, a su vez, la economía presenta una dependencia externa de los insumos provenientes de este sector para realizar sus actividades productivas. De esta forma, el estímulo a la fabricación de productos metálicos se asocia, en contrapartida, con el aumento de la entrada de importaciones en el país.

2. Industria intensiva en escala

Los sectores pertenecientes a la industria intensiva en escala se detallan en el cuadro 4. En este es posible observar que la producción de la industria intensiva en escala es muy dependiente de la importación de insumos intermedios. Esto resulta evidente pues en general esta industria fue clasificada como tipo II (demandante y demandada) y tipo III (demandante y poco demandada).

El sector de fabricación de papel y productos de papel presentó un cambio en su clasificación a partir de 2007, cuando dejó de considerarse como de tipo II y pasó a ser de tipo III, como se puede observar en el cuadro 4. Esto a su vez significa que, para realizar sus actividades productivas, los demás sectores fueron reduciendo su dependencia externa del sector de fabricación de papel y productos de papel a lo largo del tiempo.

Cuadro 4
Brasil: clasificación del grado de dependencia de insumos importados de la industria intensiva en escala

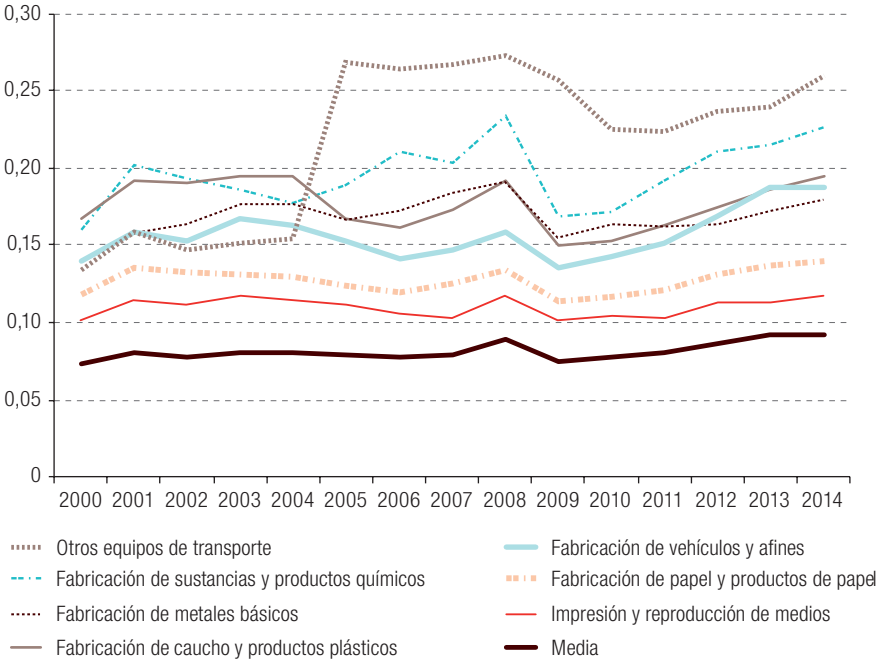
Sectores/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Papel y productos de papel	II	II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III
Impresión y reproducción de medios	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Sustancias y productos químicos	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Caucho y productos plásticos	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Metales básicos	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Vehículos y afines	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Otros equipos de transporte	III	II	III	III	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Según Montebello y Bacha (2011), las empresas del sector de celulosa y papel en el Brasil están verticalizadas, operan en diversas etapas del proceso productivo y su principal ventaja comparativa está en la producción de celulosa, debido a la alta producción de madera de bosques plantados en el país. Esos autores señalan además que la producción del sector de celulosa se ha expandido significativamente en los últimos años para atender el mercado externo. Es interesante que, según los autores, no obstante el sector de celulosa sea intensivo en capital, por cada empleo directo generado se crean indirectamente otros cinco en función de las actividades interrelacionadas con este sector. Así, cabe subrayar que el cambio de clasificación de esta industria está vinculado con su desarrollo interno en la creación de nuevas empresas ligadas a este sector, que a su vez posibilitó su integración en fases ulteriores de la cadena productiva nacional y redujo la dependencia externa de la economía nacional en relación con el sector de papel y celulosa.

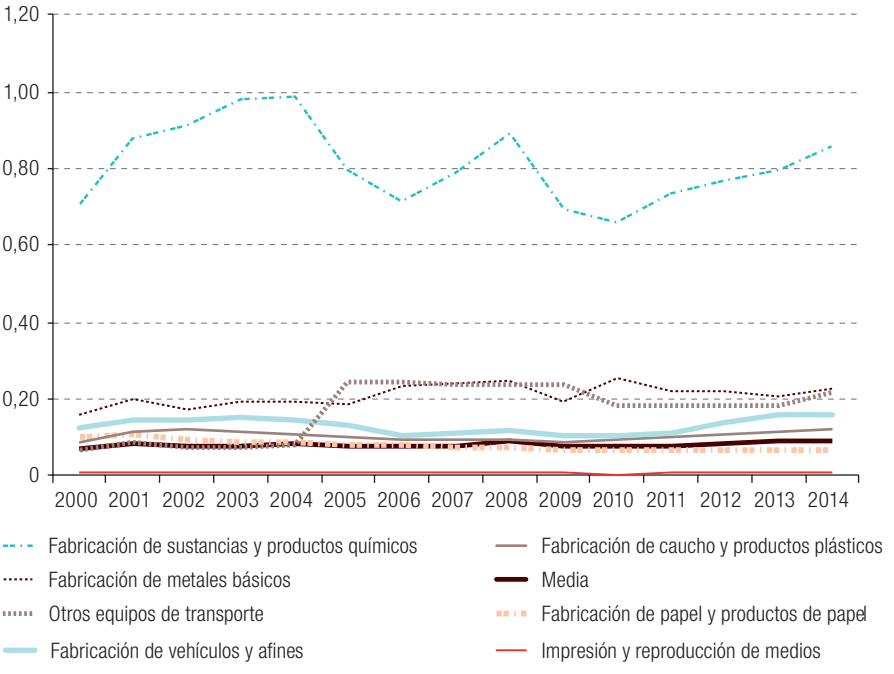
En general, el sector de impresión y reproducción de medios fue clasificado como tipo III, es decir que, para incrementar su producción, demanda insumos importados por encima de la media de la economía. Si bien el sector presentó una media de importación de insumos de 0,11 dólares por cada dólar producido, en el gráfico 4 se puede observar que mantuvo su requisito directo e indirecto de insumos importados relativamente constante en el período estudiado, de manera que —en general— no sustituyó a los proveedores internos por externos a lo largo del tiempo. Al analizar la dependencia externa de la economía brasileña en relación con este sector se observa que esta es próxima a cero (véase el gráfico 5).

Gráfico 4
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en escala por cada dólar producido por los sectores, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Gráfico 5
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en escala por cada dólar producido en la economía, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Entre los sectores aquí estudiados, la mayor dependencia externa de la economía se registra en el sector de sustancias y productos químicos. Cuando la producción de la economía se incrementa en un dólar, la necesidad directa e indirecta de insumos importados provenientes del sector de sustancias y productos químicos alcanza una media de 0,81 dólares. Los sectores que presentaron la mayor dependencia externa en relación con la importación de insumos de sustancias y productos químicos fueron: sustancias y productos químicos, fabricación de caucho y productos plásticos, producción animal y vegetal y actividades de servicios relacionados, fabricación de papel y productos de papel y productos farmacéuticos. Asimismo, la producción de este sector demanda en media 0,20 dólares por dólar producido y casi la mitad de ese valor está relacionada con el propio sector de sustancias y productos químicos, de manera que los efectos indirectos generados por este sector dejan en gran medida de ser apropiados por la economía nacional.

En el cuadro 4 se puede observar que el sector de caucho y productos plásticos y el sector de metales básicos fueron clasificados como tipo II a lo largo de los años estudiados. Estos sectores presentaron una media de importación de insumos de 0,18 y 0,17 dólares para cada dólar producido, respectivamente. Así, cuando estos sectores aumentan su producción, estimulan la entrada de importaciones en el país. Cabe destacar que la principal dependencia del sector de caucho y productos plásticos corresponde a la importación de sustancias y productos químicos, que representa más del 52% de su importación directa e indirecta, mientras el sector de metales básicos presenta un mayor requisito de importaciones provenientes de la industria extractiva (35%).

En general, el sector de vehículos y afines y el de otros equipos de transporte fueron clasificados como tipo II en cuanto a su dependencia externa. Esto significa que dependen de la importación de insumos para producir y que la economía demanda insumos importados provenientes de estos sectores, como se evidencia en los gráficos 4 y 5. Estos revelan que ambos sectores presentan requisitos directos e indirectos de insumos por encima de la media de la economía y también que al estimular la economía, esta demanda insumos importados provenientes de estos sectores por encima de la media. Como se observa en el gráfico 4, el sector de vehículos y afines incrementa de modo gradual su demanda directa e indirecta de insumos importados durante el período analizado y presenta una media de 0,16 dólares por dólar producido. Este valor aumenta a 0,22 dólares en el caso del sector de otros equipos de transporte. Es interesante señalar que los principales insumos demandados por estos sectores provienen de proveedores externos vinculados con la producción de vehículos y otros y otros equipos de transporte, respectivamente.

Al analizar la industria brasileña intensiva en escala se aprecia que los efectos indirectos intersectoriales generados por esta son, en gran parte, apropiados por el sector externo. Esto queda de manifiesto en los gráficos presentados, en los cuales se observa que todos los sectores que componen esta industria demandan de forma directa e indirecta insumos importados por encima de la media de la economía. Es decir, que el aumento de la producción de estos sectores está inexorablemente ligado al incremento de la entrada de importaciones en el país.

3. Industria basada en la ciencia

La industria basada en la ciencia, caracterizada por su alto contenido tecnológico, está compuesta únicamente por la industria farmacéutica y la fabricación de productos farmacéuticos. En el cuadro 5 se puede observar que, en general, este sector fue clasificado como tipo III, es decir, fue considerado un sector demandante de insumos importados. En consecuencia, se puede afirmar que al aumentar la producción de la industria basada en la ciencia se estimulan directa e indirectamente las importaciones.

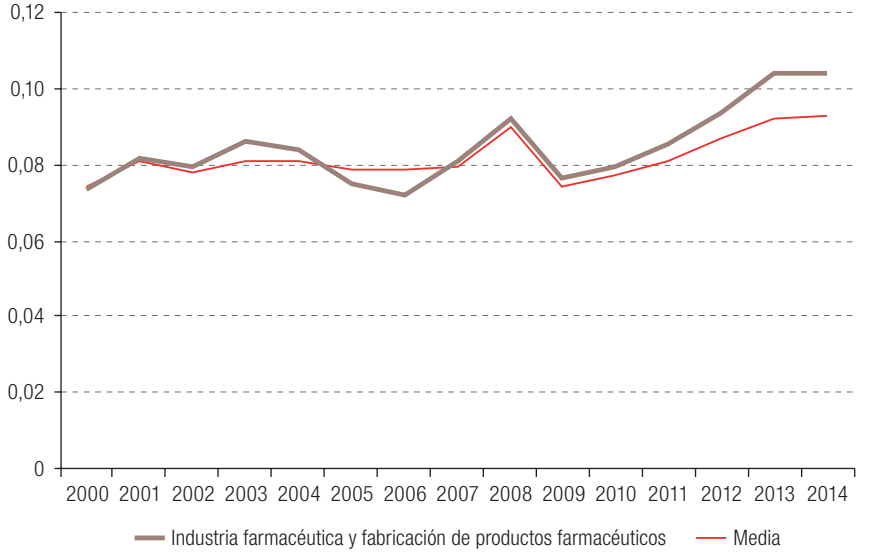
Cuadro 5
Brasil: clasificación del grado de dependencia de insumos importados de la industria basada en la ciencia

Sector/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industria farmacéutica y fabricación de productos farmacéuticos	IV	III	III	III	III	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	III

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

En general, como se muestra en el gráfico 6, la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria basada en la ciencia supera la media de la economía y su dependencia externa aumenta gradualmente a lo largo del período examinado. De esto se deduce que probablemente en este sector se ha sustituido a los proveedores internos a lo largo del tiempo. Se observa que, entre 2000 y 2014, este sector demandó una media de 0,08 dólares de importación de insumos por dólar producido.

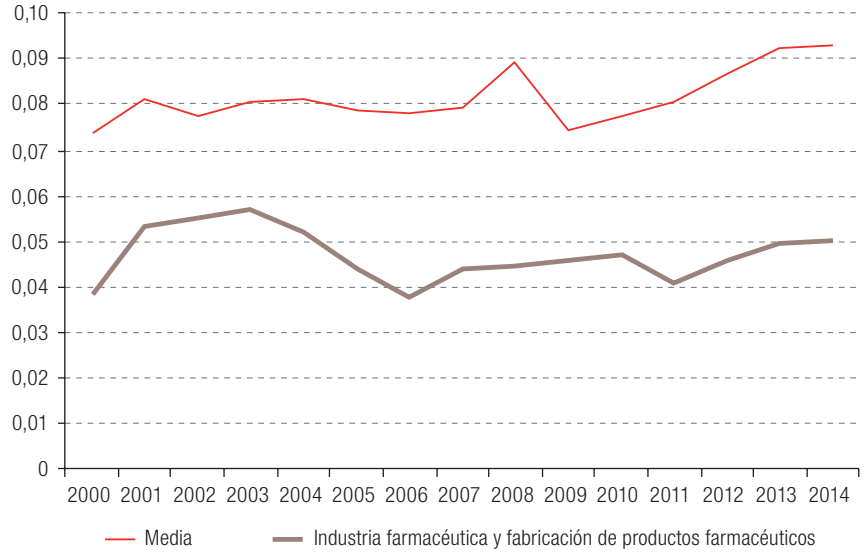
Gráfico 6
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria basada en la ciencia por cada dólar producido por los sectores, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Como la industria basada en la ciencia fue considerada en general como de tipo III (es decir, un sector poco demandado por la economía), el valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados es inferior a la media, como se puede observar en el gráfico 7. Así, la economía presenta una baja dependencia de insumos importados provenientes de este sector, de manera que, cuando su producción aumenta las importaciones provenientes de la industria farmacéutica y la fabricación de productos farmacéuticos son bajas.

Gráfico 7
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria basada en la ciencia por cada dólar producido en la economía, 2000-2014
(En dólares)



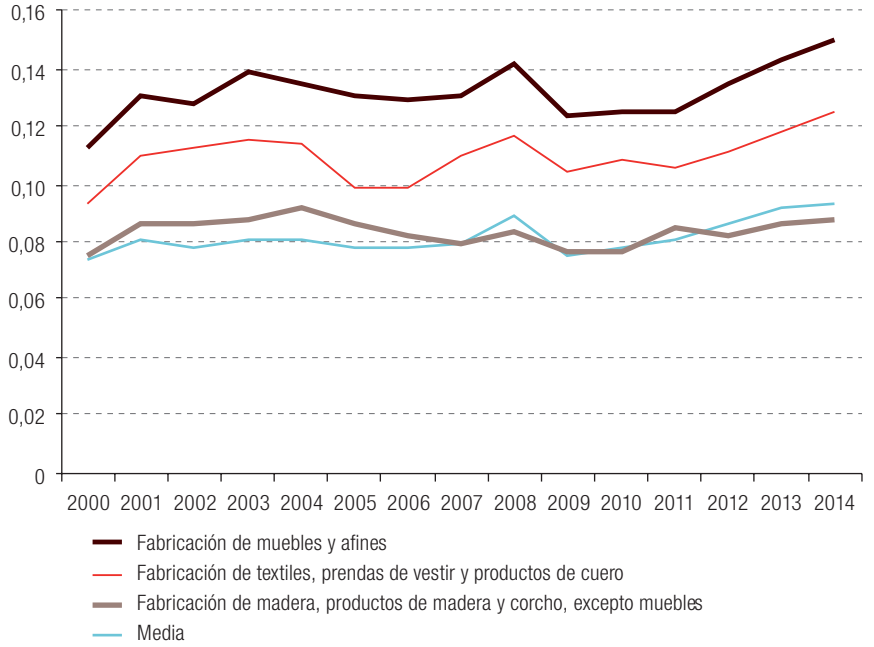
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Brógio (2002) argumenta que las empresas farmacéuticas de capital nacional presentan fragilidades, en la medida en que en la atención del mercado de consumo interno brasileño predomina el capital extranjero. Desde esta perspectiva, la autora constata que las empresas que actúan en el Brasil presentan bajos niveles de integración y que esto se relacionaría con el hecho de que las grandes empresas mantienen centralizado en sus países de origen el segmento productor de insumos, lo que da lugar a una fuerte dependencia de las importaciones provenientes de esos países (Brógio, 2002, pág. 115). Canchumani (2009) explica que las empresas nacionales y de capital extranjero que actúan en el país se dedican a las últimas etapas del proceso productivo —la formulación y comercialización de medicamentos— y presentan un alto grado de dependencia en relación con las etapas anteriores que se desarrollan en la matriz, de manera que el proceso productivo de la industria farmacéutica está vinculado al aumento de las importaciones.

4. Industria intensiva en mano de obra

Los sectores que componen la industria intensiva en mano de obra se detallan en el cuadro 6. En primer lugar, se observa que el Brasil no presenta dependencia de la importación de bienes intermedios provenientes de esta industria, pues cuando la producción de la economía se incrementa, las importaciones de insumos provenientes de estos sectores no aumentan de forma significativa, como se puede observar en el gráfico 8. Esto se refleja en la clasificación de estos sectores como tipo IV o III, como se puede apreciar en el cuadro 6.

Gráfico 8
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en mano de obra por cada dólar producido por los sectores, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

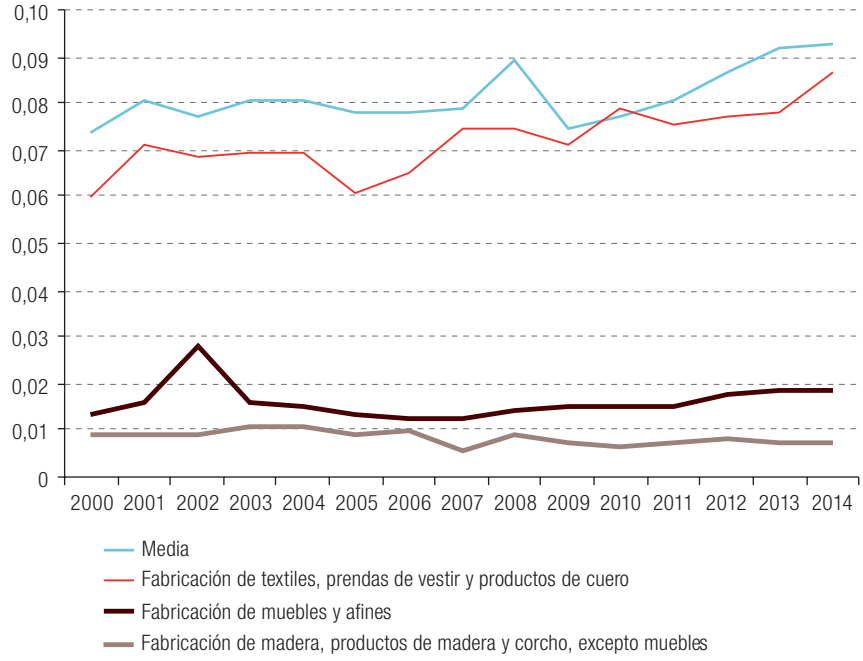
Cuadro 6
Brasil: clasificación del grado de dependencia de insumos importados de la industria intensiva en mano de obra

Sectores/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Textil, prendas de vestir y productos de cuero	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	II	III	III	III	III
Madera, productos de madera y corcho, excepto muebles	IV	III	III	III	III	III	III	III	IV	III	IV	III	IV	IV	IV
Muebles y otros	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

En general, el sector de madera, productos de madera y corcho (excepto muebles) fue clasificado como tipo IV, es decir como poco demandante. En consecuencia, su demanda de insumos importados es inferior a la media de la economía y, además, los bienes intermedios externos de este sector fueron poco demandados por los demás sectores, como se muestra en el gráfico 9. Así, se puede afirmar que el fomento de la producción en este sector tendría pocas repercusiones en la importación, de modo que los efectos indirectos generados por este serían apropiados por la cadena productiva nacional.

Gráfico 9
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria intensiva en mano de obra por cada dólar producido en la economía, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

En el cuadro 6 se observa que el sector textil, de prendas de vestir y productos de cuero fue clasificado como tipo III durante todo el período, de manera que al incrementar la producción su demanda directa e indirecta de insumos importados fue superior a la media de la economía. En el período examinado, la media de importación de bienes intermedios fue de alrededor de 0,11 dólares por dólar producido y gradualmente se sustituyeron los proveedores internos por externos, como se muestra en el gráfico 8.

De acuerdo con Gorini y Siqueira (1997), el saldo de la balanza comercial brasileña relacionado con el sector textil resultó perjudicado por la apertura comercial. Este saldo presentaba una tendencia decreciente desde 1992 y en 1996 llegó a un déficit de 1.016.866 dólares, no tanto por una caída de las exportaciones sino por un aumento significativo de las importaciones, especialmente de productos a partir de fibras artificiales o sintéticas (incluidos los textiles no tejidos) y algodón (Gorini y Siqueira, 1997, pág. 3). Estos autores enumeraran diversos motivos para el aumento de la participación del algodón en la estructura de importación de la industria textil, entre ellos la reducción de las cuotas de importación, los diferentes plazos de pago de los proveedores externos con respecto a los internos, el aumento de la oferta mundial y la consecuente reducción de los precios y, por último, el hecho de que en algunos países como los Estados Unidos el producto recibió subsidios.

De acuerdo con Kon y Coan (2009), la liberalización comercial posibilitó e intensificó la entrada de importaciones. Esta exacerbó la competencia, lo que a su vez causó la quiebra de numerosas empresas de ese sector. Sin embargo, tras el impacto de las políticas implementadas en la década de 1990 en la industria textil, se buscó llevar a cabo una reestructuración productiva de este sector para obtener ganancias de competitividad y restablecerse, con miras a atender los mercados interno y externo. La innovación del proceso productivo fue muy acentuada en el caso de la industria textil, porque requirió la modernización del parque industrial textil mediante la informatización de la

producción (Kon y Coan, 2009, pág. 21). Según los autores, en la década de 2000 el Programa de Reestructuración del Sector Textil, del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), permitió aumentar la productividad y amplió la capacidad productiva de este sector mediante ingentes inversiones, no solo en la formación de capital físico, sino también en tecnología e innovación. No obstante, otro desafío enfrentado por este sector en la década de 2000 se relaciona con la alta competitividad china en el escenario internacional, como se indica en el trabajo de Rangel, Silva y Costa (2010).

Por último, durante el período estudiado el sector de fabricación de muebles y afines fue considerado como un sector demandante y, en consecuencia, clasificado como tipo III. En el gráfico 8 se observa que, entre 2000 y 2014, este sector sustituyó proveedores internos por externos, en la medida en que al inicio de la serie la demanda directa e indirecta de insumos importados asumía el valor de 0,11 dólares por dólar producido, mientras que en el último año este valor aumentó a 0,15 dólares.

5. Industria con tecnología diferenciada

Los resultados de la clasificación de los sectores pertenecientes a la industria con tecnología diferenciada se detallan en el cuadro 7. Con excepción del sector de reparación e instalación de máquinas y equipos, esta industria es considerada como de tipo II, de manera que, para aumentar su nivel de producción, los sectores presentan requisitos directos e indirectos de insumos importados por encima de la media de la economía y, en forma análoga, la producción de la economía depende de la importación de insumos provenientes de estos sectores.

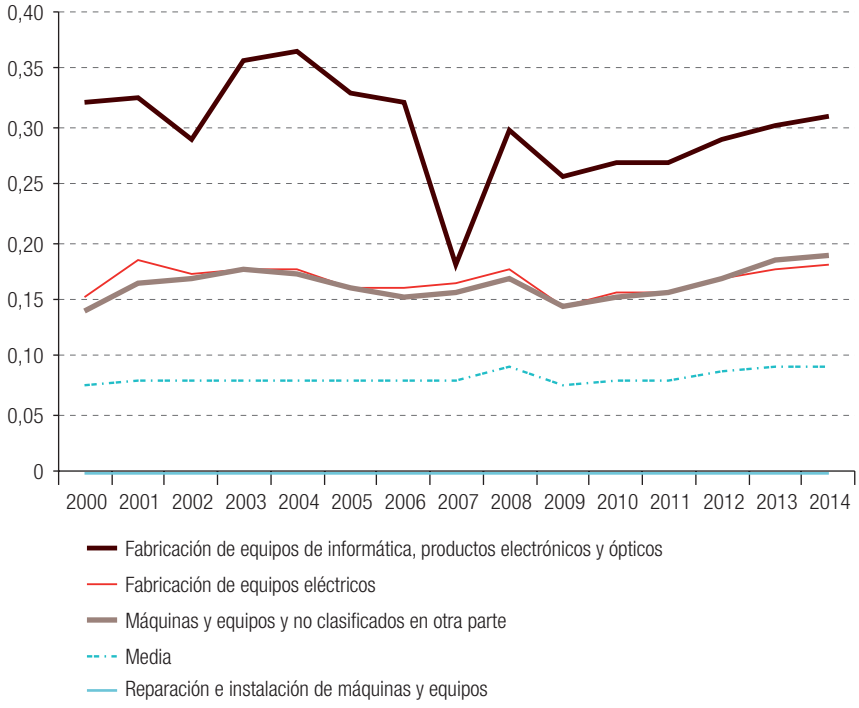
Cuadro 7
Brasil: clasificación del grado de dependencia de insumos importados de la industria con tecnología diferenciada

Sectores/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Equipos de informática, productos electrónicos y ópticos	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Equipos eléctricos	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Máquinas y equipos y no clasificados en otra parte	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Reparación e instalación de máquinas y equipos	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	I	I	I

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Durante todo el período estudiado, el sector de equipos de informática, productos electrónicos y ópticos se clasificó como tipo II, es decir, como un sector demandante y demandado. Como se muestra en el gráfico 10, es el que presenta la mayor demanda de insumos importados entre los sectores que forman parte de la industria con tecnología diferenciada. Entre 2000 y 2014, su media de importación directa e indirecta fue de 0,30 dólares por dólar producido. Si bien su demanda directa e indirecta de insumos importados se redujo en forma acentuada en 2007, no se encontró una explicación para tal movimiento en la literatura. Se infiere que dicha reducción refleja un evento coyuntural, pues posteriormente los valores retomaron su tendencia ascendente.

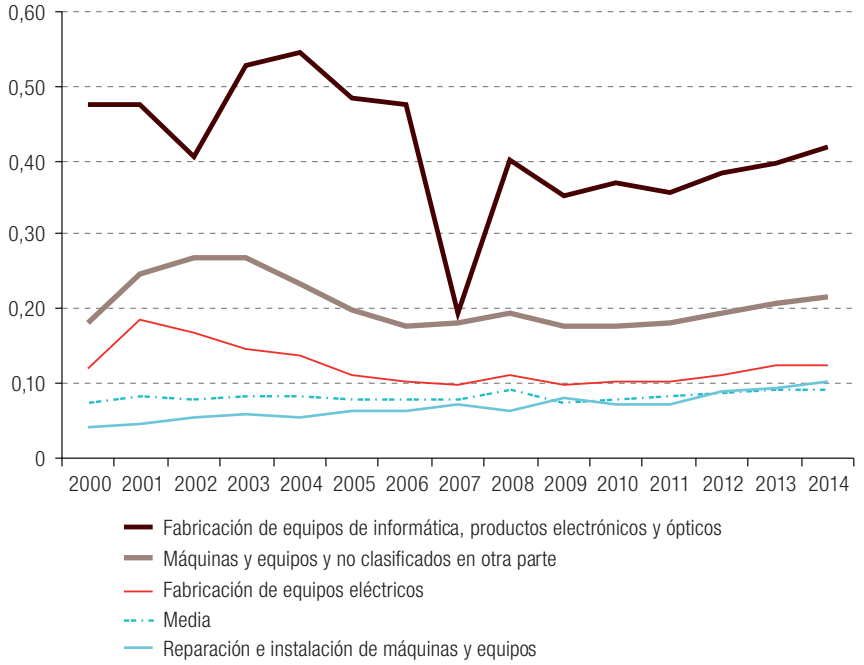
Gráfico 10
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria con tecnología diferenciada por cada dólar producido por los sectores, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Cabe destacar que la principal dependencia externa del sector está ligada a la importación de insumos provenientes del propio sector de fabricación de equipos de informática, productos electrónicos y ópticos, que representa más de la mitad del valor de su requisito directo e indirecto de importación de bienes intermedios. No obstante, del gráfico 10 surge que, en el período examinado, el sector gradualmente sustituyó proveedores externos por internos. Esto resulta evidente al observar que, mientras la importación directa e indirecta de insumos importados llegaba a 0,36 dólares por dólar producido en 2003, ese valor disminuyó a 0,31 dólares en 2014. Lo mismo ocurre al analizar la dependencia de la economía con respecto a la importación de insumos de este sector, como se puede apreciar en el gráfico 11.

Gráfico 11
Brasil: valor de la demanda directa e indirecta de insumos importados de la industria con tecnología diferenciada por cada dólar producido en la economía, 2000-2014
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Base de Datos Mundial de Insumos-Productos (WIOD).

Al igual que los demás sectores de esta industria, el sector de equipos eléctricos se clasificó en general como tipo II. Esto significa que la producción del sector demanda insumos importados por encima de la media de la economía y que la economía en su conjunto depende de la importación de insumos provenientes de este sector para realizar sus actividades. La demanda media de insumos importados de este sector durante el período analizado fue de 0,17 dólares por dólar producido. Entre 2000 y 2014, la demanda de importación de insumos de este sector y del sector de máquinas y equipos se mantiene dentro de un determinado intervalo, como se puede observar en el gráfico10. Lo mismo ocurre al analizar la dependencia de la economía en relación con los insumos importados provenientes de este sector en el gráfico 11.

El sector de máquinas y equipos y no clasificados en otra parte se clasificó como de tipo II. En el período examinado, este sector importó una media de 0,16 dólares por cada dólar producido y más del 39% de ese valor correspondía a la importación de máquinas y equipos, es decir, el sector demanda importación del propio sector. En forma análoga, la producción de la economía demanda insumos relacionados con este sector por encima de la media, como puede observarse en el gráfico 11, y el principal demandante es el propio sector de máquinas y equipos. Así, es posible afirmar que, al incrementarse la producción de este sector, en contrapartida se estimula la demanda de importación por encima de la media, aumentando la dependencia externa de la economía. Esta observación es válida para todos los sectores examinados en esta sección.

Por último, el sector de reparación e instalación de máquinas y equipos se clasificó como de tipo IV durante el período estudiado, es decir, un sector poco demandante y poco demandado. No obstante, en el gráfico 11 se observa que entre 2000 y 2014 la economía incrementó continuamente su dependencia de la importación de insumos relacionados con este sector para realizar sus actividades productivas, de manera que a partir de 2012 su clasificación pasó a ser de tipo I.

V. Panorama de la industria brasileña en relación con la dependencia de insumos importados

Con el objetivo de sintetizar los resultados encontrados en esta investigación, en el cuadro 8 se presentan los 20 sectores industriales estudiados, enumerados de acuerdo con su clasificación según su demanda directa e indirecta de insumos importados.

Cuadro 8
Brasil: clasificación de los sectores industriales según su dependencia de insumos importados

Clasificación	Demandantes	Poco demandantes
Demandados	Industria extractiva	
	Coque y refinación de petróleo	
	Fabricación de productos metálicos (excepto máquinas y equipos)	
	Sustancias y productos químicos	
	Caucho y productos plásticos	
	Metales básicos	
	Vehículos y afines	
	Otros equipos de transporte	
	Equipos de informática, productos electrónicos y ópticos	
	Equipos eléctricos	
	Máquinas y equipos y no clasificados en otra parte	
Poco demandados	Otros productos minerales no metálicos	Reparación e instalación de máquinas y equipos
	Textil, prendas de vestir y productos de cuero	Madera, productos de madera y corcho, excepto muebles
	Muebles y afines	
	Papel y productos de papel	
	Impresión y reproducción de medios Productos alimenticios, bebidas y tabaco	
	Farmacéutico y productos farmacéuticos	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 8 se observa que la mayor parte de los sectores industriales brasileños se clasifican como demandantes y demandados, es decir, sectores cuya producción demanda directa e indirectamente insumos importados por encima de la media de la economía. Por lo tanto, es importante notar que, al estimular la producción industrial, en contrapartida se estimulan directa e indirectamente las importaciones. De la misma forma, cuando la producción de la economía se incrementa, se estimulan las importaciones provenientes de los sectores listados en el primer cuadrante del cuadro 8 por encima de la media de la economía. Esto refleja el alto grado de dependencia del sector externo de la estructura productiva industrial.

En contraposición, la economía presenta bajos niveles de dependencia con respecto a la importación de insumos provenientes de la industria alimentaria. Sato (1997) sostiene que, después del Plan Real (que se tradujo en un aumento real en los ingresos de los trabajadores), el sector de alimentos presentó ganancias significativas y que el período también se caracterizó por fusiones y adquisiciones que llevaron a la expansión del sector. Gouveia (2006) señala la importancia de la industria alimentaria para la economía del país, dado que emplea a cerca de 1 millón de trabajadores,

fue responsable del 15% de la facturación del sector industrial en 2006 y tiene gran relevancia en la generación de saldos comerciales positivos. Así, se puede afirmar que los efectos indirectos intersectoriales generados por estos sectores son en gran medida apropiados por el sector interno.

Como motivo de preocupación cabe señalar que muchos de los sectores industriales más dinámicos y de mayor capacitación tecnológica —pertenecientes a las industrias diferenciadas e intensivas en escala, así como al sector de refinación de petróleo— presentan altos niveles de dependencia externa (están en la primera parte del cuadro 8). En consecuencia, parte del dinamismo generado por estos sectores deja de ser apropiado por la economía nacional, no solo debido a sus altos requisitos directos e indirectos de importación de insumos, sino también en virtud de que los demás sectores de la economía dependen de la importación de insumos provenientes de estas industrias para incrementar su producción.

VI. Consideraciones finales

La industria constituye un sector de primordial importancia para el desempeño económico de un país, dada su capacidad de producir efectos indirectos intersectoriales en materia de empleo, ingresos y tecnología. No obstante, en las últimas décadas se ha evidenciado en el Brasil un proceso por el cual la industria aumenta gradualmente su dependencia del sector externo, en la medida en que incorpora un gran número de insumos importados en su producción. Esto debilita los eslabones industriales preexistentes y dificulta la formación de otros nuevos, limitando su capacidad de encadenamiento y profundizando la dependencia externa del país.

El objetivo del presente estudio ha sido analizar la dependencia sectorial de insumos importados de la industria brasileña entre 2000 y 2014. Los resultados permitieron identificar las actividades cuya dependencia del resto del mundo es relevante en términos de demanda de importación, es decir, que dependen del exterior para incrementar su nivel de producción, así como conocer los sectores del exterior de los cuales la economía tiene mayor dependencia, es decir, los más presentes en el flujo de importaciones cuando crece la producción interna.

Se constató que, en general, los sectores industriales brasileños dependen de la importación de bienes intermedios para ampliar su nivel de producción. Es interesante señalar que, como se pudo observar en los análisis gráficos, la dependencia externa de la industria brasileña se intensificó en las dos últimas décadas, debido a los efectos de la apertura económica realizada conjuntamente con una política de apreciación cambiaria. Esto se tradujo en un mayor incentivo a la sustitución de proveedores nacionales por extranjeros, debido a la incapacidad de la industria nacional para competir con el contenido importado. El cambio y la intensiva reducción de las barreras arancelarias y no arancelarias facilitaron el acceso a las mercaderías extranjeras, que al representar menores costos para las empresas nacionales terminaron por permear el tejido industrial de forma continua, como se pudo apreciar en el análisis de los resultados. El proceso de sustitución de proveedores internos por externos no se invirtió en la década de 2000 sino que, por el contrario, se mantuvo, posiblemente debido a la reestructuración productiva de la década anterior y a la continuidad de la política de apreciación cambiaria.

De este modo, se puede afirmar que una parte importante de los efectos indirectos generados por la producción industrial brasileña es apropiada por el sector externo, en la medida en que parte de las lagunas de la matriz industrial se colma mediante bienes intermedios importados. Asimismo, se destaca que los principales sectores demandantes de insumos importados son aquellos en cuya producción se incorpora mayor contenido tecnológico, como las industrias diferenciadas, intensivas en escala y el sector de refinación de petróleo.

No obstante, cabe subrayar las limitaciones del método aquí utilizado, que pueden verificarse en el trabajo de Schuschny (2005, pág. 26) y se relacionan con la propia construcción de la matriz de insumo-producto, que agrega un número considerable de productos en sectores admitiendo el presupuesto de la sustituibilidad perfecta entre los factores de producción. Además, al asumir la construcción de coeficientes técnicos fijos se eliminan las posibilidades de que los sectores obtengan ganancias de (des)economías de escala. Por último, las carencias de las matrices se colman mediante valores monetarios y, de ese modo, se supone la perfecta homogeneidad en el sistema de precios entre los sectores, un hecho que no se verifica en la práctica.

Bibliografía

Aurea, A. P. y A. C. F. Galvão (1998), "Importação de tecnologia, acesso às inovações e desenvolvimento regional: o quadro recente no Brasil", *Texto para Discussão*, Nº 616, Brasilia, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Bonelli, R. y R. Fonseca (1998), "Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 28, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Brógio, A. (2002), "O comércio intrafirma na indústria farmacêutica brasileira", *Pensamento & Realidade*, vol. 11, São Paulo.

Canchumani, R. M. L. (2009), "A produção de fármacos e medicamentos no Brasil e na Índia: uma análise comparativa (1995-2001)" [en línea] http://bibliofarma.com/download/13087/.

Cardoso, E. (2001), "A crise monetária no Brasil: migrando da âncora cambial para o regime flexível", *Revista de Economia Política*, vol. 21, Nº 3, São Paulo, Centro de Economía Política.

Carvalho, P. G. y C. A. Feijó (2000), "Produtividade industrial no Brasil: o debate recente", *Indicadores Econômicos FEE*, vol. 28, Nº 3.

Chenery, H. B., S. Robinson y M. Syrquin (1986), *Industrialization and Growth: A Comparative Study*, Washington, D.C., Banco Mundial.

Coutinho, L. (1997), "A especialização regressiva: um balanço do desempenho industrial pós-estabilização", *Brasil: desafios de um país em transformação*, J. P. R. Velloso (org.), Río de Janeiro, José Olympio.

Feijó, C. A., P. G. Carvalho y J. S. G. Almeida (2005), "Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?", Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial (IEDI) [en línea] https://iedi.org.br/admin_ori/pdf/20051129_desindustrializacao.pdf.

Fonseca, R. (2010), "Valorização cambial no Brasil e as armas para defender a indústria na guerra cambial", *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, Nº 105, Río de Janeiro, Fundación Centro de Estudios de Comercio Exterior (FUNCEX).

Fonseca, R., M. C. Carvalho Jr. y H. Pourchet (1998), "A orientação externa da indústria de transformação brasileira após a liberalização comercial", *Texto para Discussão*, N° 135, Río de Janeiro, Fundación Centro de Estudios de Comercio Exterior (FUNCEX).

Furtado, C. (1964), *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, Editorial Universitaria.

Gereffi, G., J. Humphrey y T. Sturgeon (2005), "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy*, vol. 12, N° 1, Abingdon, Taylor & Francis.

Gorini, A. P. F. y S. H. Siqueira (1997), "Complexo têxtil brasileiro" [en línea] https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/bsesptex.pdf.

Gouveia, F. (2006), "Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos", *Inovação Uniemp*, vol. 2, N° 5, Campinas, Instituto Uniemp.

Guilhoto, J. J. M. (2004), "Análise de insumo e produto: teoria e fundamentos", São Paulo, Universidad de São Paulo.

Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Ishikawa, J. (1992), "Trade patterns and gains from trade with an intermediate good produced under increasing returns to scale", *Journal of International Economics*, vol. 32, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Kaldor, N. (1957), "A model of economic growth", *The Economic Journal*, vol. 67, Nº 268, Wiley.

Kon, A. y D. C. Coan (2009), "Transformações da indústria têxtil brasileira: a transição para a modernização", *Revista de Economia Mackenzie*, vol. 3, Nº 3.
Lastres, H. M. M. y J. E. Cassiolato (2000), "Sistemas de inovação: políticas e perspectivas", *Parceiras Estratégicas*, vol. 5, N° 8.
Levy, P. M. y M. I. F. Serra (2002), "Coeficientes de importação e exportação na indústria", *Boletim de Conjuntura*, Nº 58, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
Magacho, G. R. (2013), "Incorporating import coefficients into a structural decomposition analysis: an empirical investigation on Brazilian growth sources" [en línea] https://www3.eco.unicamp.br/neit/images/Downloads/seminarioagosto13.pdf.
___(2010), "Desarticulação das cadeias produtivas no Brasil: impacto sobre a geração de emprego e a renda (1995-2008)", *Boletim NEIT*, Nº 15, Campinas, Instituto de Economía, Universidad Estadual de Campinas.
Maia, K. (2001), "Progresso tecnológico, qualificação da mão-de-obra e desemprego", tesis, Brasilia, Departamento de Economía, Universidad de Brasilia.
Marconi, N. y F. C. Barbi (2010), "Taxa de câmbio e composição setorial da produção: sintomas de desindustrialização da economia brasileira", *Texto para Discussão*, Nº 255, São Paulo, Escuela de Economía de São Paulo de la Fundación Getulio Vargas.
Marconi, N. y M. Rocha (2012), "Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce – o caso brasileiro", *Economia e Sociedade*, vol. 21, número especial, Campinas, Universidad Estadual de Campinas.
Miller, R. E. y P. D. Blair (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Nueva York, Cambridge University Press.
Montebello, A. E. S. y C. J. C. Bacha (2011), "O setor de celulose e papel na economia brasileira", *O Papel*, vol. 72, Nº 4, São Paulo.
Morceiro, P. (2012), "Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores", São Paulo, Cultura Acadêmica.
Morceiro, P., R. Gomes y G. R. Magacho (2014), "Conteúdo importado na produção industrial e na demanda final do Brasil recente: uma proposta de indicadores de importação e de conteúdo nacional/estrangeiro", *Anais do XL Encontro Nacional de Economia*, Asociación Nacional de Centros de Posgrado en Economía (ANPEC).
Moreira, M. (1999), "A indústria brasileira nos anos 90: o que já se pode dizer", *A economia brasileira nos anos 90*, F. Giambiagi y M. M. Moreira (orgs.), Río de Janeiro, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES).
Moreira, M. y S. Najberg (1998), "Abertura comercial: criando ou exportando empregos?", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 28, Nº 2, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
Nakabashi, L., F. D. Scatolin y M. J. V. da Cruz (2010), "Impactos da mudança estrutural da economia brasileira sobre o seu crescimento", *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 14, Nº 2, Río de Janeiro, Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ).
Nassif, A. (2008), "Há evidências de desindustrialização no Brasil?", *Revista de Economia Política*, vol. 28, Nº 1, São Paulo, Centro de Economía Política.
OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2005), *Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*, París.
Oreiro, J. L. y C. A. Feijó (2010), "Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro", *Revista de Economia Política*, vol. 30, Nº 2, São Paulo, Centro de Economía Política.
Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, vol. 13, Nº 6, Amsterdam, Elsevier.
Prebisch, R. (1949), "El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas" (E/CN.12/89), Santiago, Naciones Unidas.
Rangel, A. S., M. M. Silva y B. K. Costa (2010), "Competitividade da indústria têxtil brasileira", *Revista de Administração e Inovação*, vol. 7, Nº 1, São Paulo, Universidad de São Paulo.
Rossi Júnior, J. L. y P. C. Ferreira (1999), "Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial", *Texto para Discussão*, Nº 651, Río de Janeiro, Instituto de Política Económica Aplicada (IPEA).
Sá Porto, P. C., O. Canuto y A. A. L. Mota (2017), "As possibilidades de inserção do Brasil nas cadeias globais de valor", *Informe GEPEC*, vol. 21, N° 1, Toledo, Paraná, Universidad Estadual del Oeste de Paraná.
Sato, G. S. (1997), "Perfil da indústria de alimentos no Brasil: 1990-97", *Revista de Administração de Empresas*, vol. 37, Nº 3, São Paulo.

Schuschny, A. R (2005), "Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones", *serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, N° 37 (LC/L.2444-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Soares, S., L. M. S. Servo y J. S. Arbache (2001), "O que (não) sabemos sobre a relação entre abertura comercial e mercado de trabalho no Brasil", *Texto para Discussão*, N° 843, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

Thorstensen, V., L. Ferraz y L. Gutierre (2014), "O Brasil nas cadeias globais de valor", *Dossiê*, edición especial, vol. 2, año 13, Centro Brasileño de Relaciones Internacionales (CEBRI).

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2013), *World Investment Report. Global Value Chains: Investment and Trade for Development* (UNCTAD/WIR/2013), Nueva York, Naciones Unidas.

Veeramani, C. (2009), "Impact of imported intermediate and capital goods on economic growth: a cross country analysis" [en línea] https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1325181_code729291.pdf?abstractid=1325181&mirid=1.

Análisis de la restricción externa de la economía de Cuba en el actual contexto de incertidumbre

Juan Carlos Palacios Cívico

Resumen

La presente investigación se plantea con el doble propósito de contrastar la restricción externa de la economía cubana y de identificar las principales oportunidades y amenazas que esta enfrenta en el actual contexto de incertidumbre. Para ello, se estima un modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos en el que, por primera vez, se hace una estimación del efecto de los diferentes flujos de divisas en el crecimiento de corto y largo plazo de la economía caribeña.

Palabras clave

Condiciones económicas, crecimiento económico, comercio exterior, balanza de pagos, política económica, modelos econométricos, indicadores económicos, Cuba

Clasificación JEL

P27, N16, F43

Autor

Juan Carlos Palacios Cívico es Profesor en el Departamento de Historia Económica, Instituciones, Economía Mundial y Política de la Universidad de Barcelona (España). Correo electrónico: jcpalacios@ub.edu.

I. Introducción

La historia reciente de Cuba muestra la imagen de una economía altamente vulnerable a los cambios ocurridos en su entorno. Acontecimientos como la inserción en el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), la desaparición de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) o la integración a la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA) han de ser necesariamente considerados en el análisis del crecimiento económico del país caribeño en las últimas décadas. De igual modo, ese contexto de dependencia externa ayuda a entender la relevancia que pueden tener determinados choques externos, como la crisis política y económica por la que atraviesa la República Bolivariana de Venezuela o el nuevo marco de relaciones con los Estados Unidos, en la determinación de las condiciones materiales de la población cubana durante los próximos años.

Con la presente investigación se persigue, por una parte, contrastar empíricamente la restricción externa que podría estar limitando el crecimiento económico cubano, y, por la otra, estimar de forma desagregada el efecto que pueden tener los principales flujos de divisas (exportaciones, inversión extranjera directa (IED), remesas y créditos con el exterior) en el crecimiento del PIB cubano, con el objeto último de identificar las principales oportunidades y amenazas que se presentan en la actual coyuntura. La metodología propuesta se basa en la estimación econométrica de un modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos y, más concretamente, en el modelo teórico descrito en Thirlwall y Hussain (1982), en el que la renta de un país se expresa en función del crecimiento de las exportaciones, los términos de intercambio y el financiamiento externo. A su vez, las fluctuaciones en el corto plazo respecto del equilibrio se estiman a partir de un mecanismo de corrección de errores. El período objeto de estudio es el comprendido entre 1975 y 2013. La información estadística disponible para las diferentes variables incluidas en el modelo justifica su elección.

El artículo se estructura de la siguiente forma: en la sección II se describen el marco teórico y los principales trabajos empíricos sobre modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos, tanto a nivel general como para el caso de Cuba. En la sección III se evalúa la correlación existente entre el PIB cubano y los flujos de comercio exterior, y se analizan los principales escenarios y políticas que pueden incidir, favorable o desfavorablemente, en el equilibrio de la balanza de pagos de Cuba y en su crecimiento económico. En la sección IV se estima un modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos para Cuba y se confirma la importancia que han tenido el acceso a capitales extranjeros y la firma de acuerdos preferenciales en el aligeramiento de la restricción externa cubana. Por último, en la sección V se presentan las conclusiones y recomendaciones de política económica.

II. Marco teórico y evidencia empírica anterior

La identificación de los determinantes del crecimiento económico y de las diferencias de renta entre los países ha sido uno de los temas más recurrentes en la literatura económica desde los orígenes de la economía como ciencia. Autores clásicos como Adam Smith, Thomas Malthus, John Stuart Mill, David Ricardo o Karl Marx plasmaron en sus trabajos la preocupación por el crecimiento de la economía.

A partir de los resultados sobre el equilibrio estático de John Maynard Keynes, los economistas R. Harrod y D. Domar situaron en el largo plazo el análisis sobre la inestabilidad del capitalismo e inspiraron posteriores estudios sobre crecimiento equilibrado con pleno empleo, que darían forma a las teorías modernas de crecimiento económico.

Más tarde, algunos economistas cuestionaron el carácter exógeno de los factores productivos y recuperaron el papel de la demanda en la explicación del crecimiento económico. Entre los argumentos utilizados se encontraban la flexibilidad del factor trabajo para adaptarse a los ciclos económicos, la

naturaleza de bien producido del factor capital o el crecimiento sostenido de ambos factores a lo largo de la historia. Esta línea de pensamiento, cuyo origen y fundamento teórico puede encontrarse en los trabajos de Kaldor y Thirlwall, explicaba el crecimiento a partir de la expansión de la demanda agregada y, más concretamente, por ser el único componente autónomo de esta, de las exportaciones.

Thirlwall (1979) parte del multiplicador del comercio exterior de Harrod para acabar concluyendo que, en el largo plazo, las tasas de crecimiento de las economías se encuentran restringidas por la disponibilidad de divisas, determinadas, a su vez, por las exportaciones y la elasticidad renta de la demanda de importaciones. La idea básica es que ningún país puede crecer más rápido que la tasa consistente con el equilibrio de su balanza de pagos, al no poder mantener déficits sostenidos en el tiempo.

Entre los aspectos más cuestionados de los modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos estuvieron el supuesto de estabilidad de precios o el hecho de no haber considerado el efecto del financiamiento externo en la determinación de la tasa de crecimiento de largo plazo (un flujo de divisas de especial relevancia para el caso de los países menos desarrollados). En respuesta a esta segunda crítica, Thirlwall y Hussain (1982) añadieron el financiamiento externo como variable explicativa del crecimiento en el largo plazo.

La evidencia empírica sobre modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos ofrece un elevado consenso sobre el cumplimiento de la Ley de Thirlwall. Su contraste para economías desarrolladas puede encontrarse, entre otros, en trabajos como los de McCombie y Thirlwall (1994), Atesoglu (1997) o Hieke (1997). Por su parte, los de Moreno-Brid (1998), Moreno-Brid y Pérez (1999), López y Cruz (2000), Holland, Vilela y Canuto (2002), Yongbok (2006) o Arevilca y Risso (2007) han sido algunos de los estudios en los que se ha contrastado la restricción externa al crecimiento de economías en desarrollo.

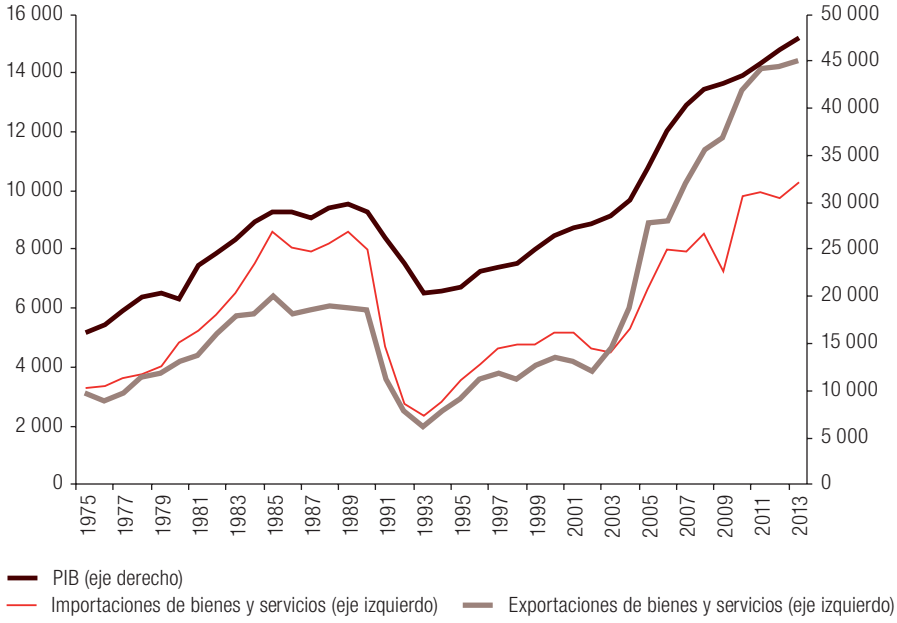
En los estudios empíricos de Mendoza y Robert (2000), Moreno-Brid (2000), Cribeiro y Triana (2005), Alonso y Sánchez (2005), Vidal y Fundora (2008) y Fugarolas, Matesans y Mañalich (2009) se ha abordado esta cuestión y se ha confirmado la validez de los modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos para el caso de Cuba. La elasticidad ingreso de la demanda de importaciones estimada en la literatura permite inferir que, en el largo plazo, el crecimiento de un 1% del PIB de Cuba ha requerido un crecimiento de sus exportaciones en torno al 2%. Otras conclusiones compartidas por la mayoría de los estudios son el signo negativo de la elasticidad precio de las importaciones y los problemas de estabilidad de los parámetros estimados.

III. La restricción externa de la economía cubana: oportunidades y amenazas para el crecimiento en el corto y mediano plazo

La consideración del equilibrio de la balanza de pagos como una restricción al crecimiento económico parece una hipótesis plausible para el caso de una economía abierta y en desarrollo como la cubana. La escasez de reservas de divisas y las dificultades a las que ha tenido que hacer frente el país para acceder a financiamiento internacional en las últimas décadas (como consecuencia del bloqueo económico y de la suspensión de pagos en 1986) se presentan como posibles causas de la gran sensibilidad que las importaciones cubanas han mostrado históricamente respecto del comportamiento de las exportaciones. En el gráfico 1 se muestra la evolución paralela que ambas series han mantenido durante el período 1975-2013, así como la fuerte correlación de ambas con la serie del PIB[1].

[1] El coeficiente de correlación con el producto es de 0,85 para la serie de importaciones y de 0,96 para la serie de exportaciones.

Gráfico 1
Cuba: PIB, exportaciones e importaciones de bienes y servicios, 1975-2013
(En millones de pesos a precios constantes de 1997)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) y el Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE).

Si bien es cierto que correlación no siempre implica causalidad, el análisis de las series y de sus diferentes puntos de inflexión muestra una evidente sensibilidad del PIB cubano a los cambios en las condiciones del sector externo, lo que sugiere la causalidad en ese sentido.

De ese modo, la primera etapa de crecimiento sostenido coincide con el ingreso de Cuba al CAME, mediante lo cual se garantizaba un trato preferencial para sus exportaciones e importaciones[2]. Un segundo punto de inflexión en la serie del PIB se corresponde con la desintegración de la URSS en 1990 y el fin de las ventajosas relaciones comerciales mantenidas con el bloque socialista. Como respuesta, a principios de los años noventa el Gobierno cubano implementó un programa de reformas que permitió la rápida reinserción del país en la economía internacional y la recuperación del PIB a partir de 1994. Esta recuperación se aceleraría a partir de 2004 como consecuencia, nuevamente, de cambios vinculados al sector externo: por una parte, el aumento de los precios internacionales de productos de gran importancia para el país, como el níquel o el tabaco (Chuairey, 2008, pág. 77), y, por la otra, los acuerdos comerciales firmados en el marco de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA). En virtud de dicho acuerdo, Cuba exportaría servicios profesionales e importaría petróleo venezolano en condiciones preferenciales. El deterioro de los términos de intercambio[3], la propagación de la crisis económica internacional, la amortización de deuda cubana y la crisis de la República Bolivariana de Venezuela han vuelto a contraer las importaciones cubanas entre 2010 y 2014, reduciendo el crecimiento promedio de ese período a un exiguo 0,81% anual[4].

[2] Los términos de intercambio mejoraron un 90% entre 1973 y 1975 (ONEI, varios años).

[3] Los términos de intercambio empeoraron un 38% en 2008 (ONEI, varios años).

[4] Según la Asamblea Nacional del Poder Popular cubana, en 2016 se planificó pagar alrededor de 5.299 millones de dólares en concepto de deuda externa. Véase [en línea] http://www.cubadebate.cu/opinion/2017/01/18/la-economia-cubana-2016-2017-valoracion-preliminar-ii/#.WTBBN8YIHIU.

La aparente sensibilidad del PIB cubano a la evolución de la balanza de pagos invita a revisar los factores que, en el actual contexto de incertidumbre, pueden alterar los flujos de divisas recibidos por la economía cubana durante los próximos años.

1. Acuerdos y medidas aprobadas por el Gobierno de Obama y no revertidas por Donald Trump

La llegada del presidente Barack Obama a la Casa Blanca supuso la flexibilización de algunos aspectos del bloqueo a Cuba y desde abril de 2009 se relajaron las restricciones para viajar y enviar remesas al país vecino[5]. El 17 de diciembre de 2014, durante su segundo mandato, el diferendo cubano-estadounidense viviría un día histórico: los presidentes Raúl Castro y Barack Obama anunciaban al mundo el inicio de un proceso con el que se pretendía normalizar las relaciones entre ambos países. En el ámbito político, se acordó el restablecimiento de las relaciones diplomáticas, la reapertura de las respectivas embajadas, la retirada de Cuba de la lista de países patrocinadores del terrorismo, la liberación de presos de uno y otro lado, y la eliminación de la política migratoria especial para los cubanos que lleguen a territorio estadounidense (comúnmente conocida como política de "pies secos, pies mojados"). En la esfera económica, el Gobierno de Obama impulsó medidas como la flexibilización de las condiciones para viajar a Cuba[6] y para enviar remesas desde los Estados Unidos[7], la aprobación de nuevas regulaciones comerciales y la autorización a los viajeros estadounidenses para abrir y mantener cuentas en Cuba, a las aerolíneas y compañías de transporte marítimo estadounidenses para viajar a Cuba sin autorización específica de la Oficina de Control de Activos Extranjeros y a las empresas estadounidenses para establecer y mantener oficinas, almacenes y otras instalaciones en Cuba en sectores como el periodístico, el agrícola, la construcción, las telecomunicaciones o las empresas de viajes[8].

A continuación, se evalúa el potencial de las anteriores medidas para incrementar el volumen de divisas disponibles en Cuba. Teniendo en cuenta que los productos incluidos en los acuerdos representan un porcentaje muy pequeño del total de exportaciones cubanas de bienes, el potencial impacto del comercio de bienes es muy limitado[9]. Un segundo factor que limita considerablemente el potencial impacto de los acuerdos sobre el conjunto de exportaciones cubanas de bienes deriva del monopolio estatal del comercio exterior y de la condición de limitarlas al sector no estatal y de no favorecer al entramado empresarial del Ejército.

Muy diferente puede ser, sin embargo, el impacto de las nuevas regulaciones en los ingresos por exportaciones de servicios y, más concretamente, en los ingresos del sector turístico. A pesar de las restricciones que limitan los motivos de viaje y de los nuevos cambios anunciados por el presidente Trump (según los cuales se prohíben los viajes educativos individuales "pueblo a pueblo"),

[5] Con ello se eliminaban todas las restricciones, tanto para viajar como para enviar remesas, a los residentes en los Estados Unidos con familiares cercanos en Cuba y se flexibilizaban las condiciones para el resto de los residentes en los Estados Unidos, a quienes se les permitía, a partir de ese momento, enviar dinero a Cuba (con un tope de 500 dólares por trimestre) y algunas modalidades de viaje (por motivos educativos, religiosos o "pueblo a pueblo").

[6] Se autorizaron 12 motivos por los que los ciudadanos estadounidenses sin lazos familiares en la isla podrían viajar a Cuba y gastar sin límite alguno durante su estancia.

[7] En septiembre de 2015 se eliminaron los límites a las remesas enviadas a Cuba en concepto de donativo o que llevaran consigo los viajeros autorizados.

[8] Con el objeto de fomentar la actividad privada, el Gobierno de Obama autorizó las exportaciones a Cuba de materiales de construcción, herramientas, equipos agrícolas y productos tecnológicos vinculados a las telecomunicaciones. Asimismo, el sector no estatal cubano pasaría a poder exportar café, productos textiles y aplicaciones para móviles a empresas estadounidenses que, a su vez, podrían contratar a trabajadores cubanos.

[9] En 2015, las exportaciones de café, té, cacao, especias y sus preparados apenas representaron el 0,25% del total de exportaciones de mercancías cubanas. Las de hilados, tejidos y artículos confeccionados con fibras textiles, en tanto, solo alcanzaron el 0,01% (ONEI, 2016).

las nuevas regulaciones abren la posibilidad de viajar a Cuba al conjunto de estadounidenses, lo que aumenta significativamente el mercado potencial del sector turístico cubano. La relevancia de las nuevas regulaciones sobre viajes a Cuba se explica sobre la base de tres factores: la importancia del sector turístico para la economía cubana, la cercanía y el tamaño (demográfico y económico) del mercado estadounidense, y el interés que despierta viajar a un destino prohibido durante más de 55 años y con un sistema político y económico diferente[10]. En algunas de las proyecciones realizadas antes del cambio de Gobierno, como la de la consultora Boston Consulting Group, se estimó que el número de turistas estadounidenses que habrían visitado Cuba para 2015 superaría los dos millones anuales; un potencial que parecía avalado por el ritmo de crecimiento de los últimos años, pero que puede verse, en parte, limitado por las regulaciones del nuevo Gobierno estadounidense[11].

Uno de los ámbitos en los que las nuevas regulaciones han generado resultados más visibles es, sin duda, el de las remesas. Los cambios regulatorios introducidos en 2009 por el Gobierno de Obama han permitido que las remesas a Cuba experimentaran el mayor crecimiento de toda América Latina entre 2008 y 2015, al pasar de 1.447 millones de dólares en 2008 a 3.355 millones de dólares en 2015 (Morales, 2016). La nueva flexibilización acordada en septiembre de 2015, y que no ha sido modificada por el Gobierno de Trump, hace prever que dicho crecimiento continuará en los próximos años, sobre todo si se tiene en cuenta que el volumen total de remesas recibido por Cuba sigue siendo inferior al que llega a otros países de la región con características similares.

2. Vuelta a los mercados internacionales de capitales

El acercamiento impulsado por Obama generó nuevas oportunidades en una esfera de especial relevancia para el crecimiento y desarrollo de un país, como el financiamiento de mediano y largo plazo a un costo razonable. El acceso de Cuba a los mercados de capitales se ha visto enormemente limitado en las últimas décadas por dos factores: el bloqueo estadounidense y el impago de la deuda en 1986. Si bien los acuerdos entre Cuba y los Estados Unidos no incluyeron el fin de las sanciones a entidades financieras, han permitido a Cuba financiar las importaciones no agrícolas y mejorar sus expectativas de crecimiento en el mediano y largo plazo (y, con ello, la confianza de los mercados) y el nivel de apoyo de la comunidad internacional al proceso de reformas ratificado en el VI y el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC)[12].

Un segundo factor clave en la mejora de la confianza de los mercados ha sido la prioridad otorgada por el Gobierno cubano al cumplimiento de los compromisos de pago acordados en el proceso de reestructuración de deuda de los últimos años. En virtud de dicha reestructuración, 14 de los 20 miembros del Club de París condonaron cerca del 80% de la deuda cubana y extendieron el vencimiento de los pagos hasta los 18 años[13]. Como resultado, la deuda externa cubana se ha reducido considerablemente en los últimos años al pasar de 35.000 millones de dólares en 2001 a 15.000 millones de dólares en 2016. Con ello, el Gobierno de Cuba ha comenzado a sentar las bases de la reinserción de la economía en los circuitos financieros internacionales. Si bien los resultados de la nueva estrategia serán lentos y graduales, la mejora de la confianza en Cuba ya ha ofrecido los primeros resultados, como queda de manifiesto en la revisión al alza de la calificación crediticia del país por parte de la agencia Moody's en 2015, en los importantes acuerdos financieros firmados en

[10] Con unos ingresos de 2.800 millones de dólares en 2015, el turismo representa la segunda fuente de divisas para Cuba, solo por detrás de la exportación de servicios profesionales (ONEI, 2016).

[11] El número de turistas estadounidenses que visitaron Cuba en 2016 triplicó la cifra registrada en 2014 (Fitzgerald, 2017).

[12] Según informaba la agencia EFE en enero de 2017, entre diciembre de 2014 y enero de 2016, "la administración Obama ha multado a 11 entidades (7 estadounidenses y 4 extranjeras) por valor de unos 2.843 millones de dólares" (véase [en línea] https://www.efe.com/efe/espana/mundo/cuba-denuncia-multas-de-eeuu-a-ong-y-banco-canadiense-por-violar-el-embargo/10001-3150572).

[13] El importe condonado ascendió a 8.500 millones de dólares, de un total de 11.000 millones de dólares.

los últimos años con Arabia Saudita, China y la Federación de Rusia o en el ingreso como socio al Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) en abril de 2017[14].

3. Expansión de la inversión extranjera

Si bien en la literatura en que se ha abordado el efecto de la IED en el crecimiento se ofrecen conclusiones dispares, en el caso de Cuba parece existir un consenso generalizado acerca del efecto positivo que esta inversión ha tenido en la economía desde su autorización en 1994 (Pérez, 1999).

Además de constituir una importante vía para acceder a nuevos capitales, la IED recibida por Cuba ha permitido el acceso a nuevas tecnologías y a mercados internacionales en sectores clave de su economía (como el turismo, la minería, la energía o las telecomunicaciones). El Gobierno cubano también parece compartir este balance positivo al identificar la promoción de la IED como un elemento fundamental del proceso de actualización del modelo, aprobar una nueva ley de IED en marzo de 2014 (mediante la cual se autorizaba la inversión extranjera en todos los sectores menos en educación, salud y defensa, y se ofrecían mayores beneficios fiscales y protección al capital foráneo) o publicar anualmente, desde 2014, una cartera de oportunidades de inversión de más de 300 proyectos con los que se busca atraer capitales extranjeros[15]. El vicepresidente Marino Murillo cifraba en mayo de 2014 un objetivo de entre 2.000 millones de dólares y 2.500 millones de dólares anuales de IED, muy por encima de las cantidades recibidas por Cuba desde la autorización de la IED en 1994, y que adelanta el notable crecimiento que es muy probable que esta partida experimente en los próximos años[16].

A los atractivos naturales de la isla se añaden otras fortalezas, como el elevado nivel de seguridad, la estabilidad política y social, y una población altamente cualificada, que sitúan la capacidad de absorción de inversión extranjera lejos de los niveles actuales.

Sin duda, los esfuerzos para atraer capital extranjero han encontrado en las nuevas relaciones con los Estados Unidos y en los acuerdos de reestructuración de deuda dos magníficos aliados. Respecto de las inversiones procedentes de los Estados Unidos, y aunque siguen vigentes grandes limitaciones, las nuevas regulaciones han comenzado a dar sus frutos, como muestran las inversiones (autorizadas por el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos) anunciadas por Cleber LLC o Starwood Hotels and Resorts Worldwide, o el inicio de la actividad de American Express o MasterCard en Cuba. Otra muestra del interés que ha despertado el nuevo escenario en las empresas estadounidenses puede encontrarse en las cerca de 500 autorizaciones para invertir en Cuba (por un importe global de 4.300 millones de dólares), emitidas en 2015 por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos[17]. No obstante, el mayor potencial de crecimiento de la IED en el país se encuentra fuera de las fronteras estadounidenses por el mayor interés hacia Cuba que el proceso de normalización ha despertado en gran parte de la comunidad internacional tras el acercamiento de los Estados Unidos y la mejora en las expectativas de negocios —vinculadas principalmente al sector turístico— que se han abierto con el nuevo escenario[18].

[14] En su informe de evaluación del riesgo de diciembre de 2015, la agencia Moody's elevaba las expectativas sobre Cuba de estables a positivas.

[15] La identificación de la promoción de la IED como un elemento fundamental del proceso de actualización del modelo queda recogida en los lineamientos 78 y 79 aprobados en el VII Congreso del PCC.

[16] Entre 1994 y 2013 se estima un flujo anual de IED de 328 millones de dólares.

[17] Véase [en línea] https://noticias.infocif.es/noticia/cuba-la-espera-de-la-inversion-estadounidense.

[18] El interés que ha despertado el proceso de normalización queda demostrado en el Acuerdo de Diálogo Político y Cooperación entre Cuba y la Unión Europea, firmado el 12 de diciembre de 2016, y mediante el cual se ponía fin a la posición común.

4. Relanzamiento del proceso de reformas

Otra importante oportunidad para dinamizar el crecimiento económico cubano y mejorar el equilibrio de la balanza de pagos podría venir del impulso al proceso de reformas. El crecimiento de las desigualdades y el incumplimiento de las expectativas generadas han causado un creciente malestar en parte de la población, que ha aumentado las resistencias internas dentro del partido y prácticamente ha detenido el proceso de implementación. A pesar de ello, el programa de reformas ratificado en el VII Congreso del PCC sigue presentando un notable potencial para aumentar los niveles de eficiencia de la economía cubana.

A tenor de los resultados cosechados hasta el momento, se antoja necesario diseñar un programa integral de reformas, compatible con un sistema socialista, que plantee en forma simultánea las medidas que sean complementarias y las secuencie en función de las condiciones necesarias para su eficaz implementación y de los resultados esperados. Entre las principales reformas aprobadas en el VI Congreso del PCC, que seis años más tarde aún siguen pendientes de aplicación, se encuentra la unificación monetaria y cambiaria. Esta es una medida central que, sin embargo, ha sido postergada principalmente por dos motivos: el impacto negativo que podría tener en los precios y en el poder adquisitivo de los salarios, y el elevado porcentaje de empresas estatales que registrarían pérdidas como consecuencia del encarecimiento de las importaciones. Una posible opción para limitar las presiones inflacionarias y conceder un mayor margen para la reestructuración empresarial y laboral podría ser una devaluación secuencial, en la que cada una de las múltiples devaluaciones parciales fuera precedida de mejoras en la productividad. Esto permitiría visibilizar el nivel de eficiencia real de las empresas y mejorar la competitividad de las exportaciones cubanas y el equilibrio en la balanza de pagos.

Entre las principales amenazas a las que se enfrenta el crecimiento económico cubano en los próximos años destacan las siguientes:

a) El endurecimiento del bloqueo por parte del Gobierno de Donald Trump

A pesar de que hasta el momento los cambios anunciados no afectan a la mayoría de los acuerdos impulsados por el Gobierno de Obama, es evidente que la actitud de Trump hacia Cuba ha enfriado las expectativas generadas por el proceso de acercamiento. Por lo tanto, en la nueva coyuntura no se descartaría un mayor endurecimiento de las condiciones que rigen las relaciones entre ambos países. El sustento principal de dicha hipótesis es que el nuevo presidente está haciendo de la reversión de las políticas de Obama su principal política. Este escenario se haría aún más factible en el caso de que el fin del chavismo en la República Bolivariana de Venezuela provocara una fuerte crisis económica en Cuba, que pudiera verse como una oportunidad para desestabilizar política y socialmente al país vecino.

No obstante, existen múltiples razones para pensar que el camino señalado por Obama en diciembre de 2014 no será desandado por completo. Entre las más relevantes cabe subrayar la valoración positiva del acercamiento a Cuba por parte de la mayoría de los votantes, tanto de Florida como del conjunto de los Estados Unidos[19], los importantes intereses de empresas estadounidenses en juego (como los de los sectores agropecuario, turístico o de las telecomunicaciones), las continuas

[19] Según la encuesta realizada en 2016 por la Florida International University, el 64% de los cubano-estadounidenses de Miami apoya las políticas de acercamiento impulsadas por Obama. Otra encuesta, publicada en febrero de 2014 por el Atlantic Council, situaba el nivel de apoyo al deshielo en un 64% en el conjunto de los Estados Unidos y en un 67% en Miami.

visitas a Cuba de gobernadores y legisladores del Partido Republicano, la firma de importantes acuerdos portuarios o la demostrada ineficacia del bloqueo[20].

b) El cambio de Gobierno en la República Bolivariana de Venezuela

Las relaciones de Cuba con la República Bolivariana de Venezuela han ido estrechándose desde 2000 hasta hacer de esta última el principal inversionista extranjero y socio comercial de la mayor de las Antillas[21]. Este nivel de dependencia se ha hecho aún más evidente con la grave crisis política y económica por la que atraviesa la República Bolivariana de Venezuela y ha supuesto una reducción del 51% en el intercambio comercial entre ambos países entre 2012 y 2015 (ONEI, 2017), el recorte en el suministro de petróleo venezolano (de 105.000 barriles diarios exportados hasta septiembre de 2014 a 55.000 barriles diarios suministrados desde entonces), la contracción de las importaciones de servicios médicos cubanos y la ausencia de inversiones venezolanas en Cuba (Mesa-Lago, 2015, pág. 3). Como resultado, en 2016 el PIB cubano se alejaba del crecimiento planificado del 2% para retroceder un 0,9%, en la que ha sido la primera contracción del producto desde 1993.

IV. Estimación de un modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos para el caso cubano

La idea principal en la que se basa el modelo propuesto por Thirlwall (1979) es que los desequilibrios en la cuenta corriente no pueden mantenerse indefinidamente en el tiempo, por lo que es necesario que en el largo plazo el crecimiento de los países sea compatible con el equilibrio de su balanza de pagos. En su análisis, el autor sitúa las exportaciones y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones como las variables fundamentales en la determinación del crecimiento económico de largo plazo.

Una derivación lógica del modelo es el hecho de que todas las economías del mundo no pueden estar restringidas por la balanza de pagos al mismo tiempo, si bien bastaría con que un país o un grupo de países no estuviesen restringidos para que el resto sí lo estuviese.

El análisis parte de la identidad que define el equilibrio de la balanza de pagos:

$$P_t^d X_t + E_t F_t = P_t^f M_t \quad (1)$$

Donde X_t representa las exportaciones reales, P_t^d el precio de las exportaciones en moneda nacional, F_t el flujo de capital medido en moneda extranjera, M_t las importaciones reales, P_t^f el precio de las importaciones en moneda extranjera y E_t el tipo de cambio nominal expresado en unidades de moneda nacional por cada unidad de moneda extranjera.

En el modelo planteado, la economía tiene dos fuentes de divisas: las exportaciones y el financiamiento externo. La participación relativa de las primeras en el volumen total de divisas viene dada por la siguiente expresión:

[20] Los puertos de Lake Charles, Luisiana, Nueva Orleans, Alabama y Virginia han firmado acuerdos con Cuba, incluso durante la actual legislatura.

[21] Entre 2010 y 2015, el 40% del total de los intercambios comerciales de Cuba fueron con la República Bolivariana de Venezuela (ONEI, 2017), país que satisfizo más de la mitad de las necesidades cubanas de combustible e importó la mayoría de sus servicios médicos (Quiñones y Mañalich, 2010, pág. 11).

$$\theta = \frac{P_t^d X_t}{P_t^d X_t + E_t F_t} \tag{2}$$

El análisis asume demandas de exportación y de importación, expresadas en función de los niveles de renta y de precios, y con elasticidades constantes.

$$X_t = \left(\frac{P_t^d}{E_t P_t^f}\right)^{\Psi} Z_t^n \quad \begin{matrix} \psi, p > 0 \\ \eta, f > 0 \end{matrix} \tag{3}$$

$$M_t = \left(\frac{E_t P_t^f}{P_t^d}\right)^{\phi} Y_t^{\pi} \quad \begin{matrix} \phi, p > 0 \\ \pi, f > 0 \end{matrix} \tag{4}$$

Donde Z_t representa la renta mundial, Y_t la renta nacional, Ψ y η las elasticidades precio y renta de la demanda de exportaciones, y ϕ y π las elasticidades precio y renta de la demanda de importaciones.

Si se toman logaritmos, las ecuaciones (1), (3) y (4) pueden expresarse en tasas de crecimiento:

$$\theta\left(p_t^d + x_t\right) + \left(1-\theta\right)\left(e_t + f_t\right) = e_t + p_t^f + m_t \tag{5}$$

$$m_t = \phi\left(p_t^f - e_t - p_t^d\right) + \pi y_t \tag{6}$$

$$x_t = \psi\left(p_t^d + e_t - p_t^f\right) + \eta z_t \tag{7}$$

La combinación de las ecuaciones (5), (6) y (7) permite expresar la tasa de crecimiento compatible con la balanza de pagos como sigue:

$$y_t = \frac{\theta\eta z_t + \left(\theta\psi + \phi + 1\right)\left(p_t^d - e_t - p_t^f\right) + \left(1-\theta\right)\left(e_t + f_t - p_t^d\right)}{\pi} \tag{8}$$

Una expresión que puede simplificarse si se asume que en el largo plazo se cumple con la paridad del poder adquisitivo $\left(p_t^d - e_t - p_t^f = 0\right)$ y el tipo de cambio se mantiene estable (e_t=0).

$$y_t = \frac{\theta\eta z_t + \left(1-\theta\right)\left(f_t - p_t^d\right)}{\pi} \tag{9}$$

Thirlwall (1979) considera además que los flujos de capital se mantienen estables en el tiempo $\left(f_t - p_t^d\right)$ o representan un porcentaje pequeño respecto del total de divisas (θ=1), por lo que combinando las ecuaciones (7) y (8) puede derivarse la siguiente ecuación:

$$y_t = \frac{x_t}{\pi} \tag{10}$$

La ecuación (10), conocida en la literatura como Ley de Thirlwall, permite estimar la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio en la balanza de pagos a partir del crecimiento de las exportaciones y de la elasticidad ingreso de las importaciones.

Los datos utilizados en el análisis econométrico son series anuales a nivel agregado para el período 1975-2013.

La serie del PIB se incluye a precios constantes de mercado (con base en 1997) y se obtiene a partir de ONEI (varios años). El cambio metodológico en la medición del PIB cubano hace recomendable la corrección de la serie original para el período 2007-2013. Los servicios sociales y personales que, hasta ese momento, habían sido valorados en virtud de sus costos, pasaron a calcularse a precios estimados de mercado. Como resultado, el producto de este sector creció en 2004 más de un 84% (pasó de representar el 11,6% del PIB en 2003 al 31,3% del PIB en 2004) y desde entonces infló las tasas de crecimiento a nivel agregado[22]. A partir de ese año, el producto se recalcula aplicando la tasa de crecimiento de la esfera productiva (no afectada por el cambio de metodología) al dato del año anterior[23].

Los datos de exportaciones de bienes y servicios se obtienen a partir del detalle de la balanza de pagos incluido en los anuarios estadísticos de Cuba y de información facilitada por el Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE).

En gran parte de la literatura sobre crecimiento restringido por la balanza de pagos, la variable de financiamiento externo es aproximada mediante el déficit en cuenta corriente. El interés por captar el efecto que las remesas y la IED han podido tener en la economía cubana justifica que en la aproximación del financiamiento externo que se plantea se diferencie entre los principales flujos externos de esta economía: créditos procedentes del exterior, remesas e IED. Los créditos externos se aproximan mediante la diferencia entre el déficit comercial (ONEI, varios años) y los flujos de IED y de remesas. Esto al considerar que en una economía sin reservas de divisas, como la cubana, la mayor parte del déficit no financiado mediante IED ni remesas deberá financiarse por medio de créditos externos[24].

Dado que los anuarios estadísticos solo cuentan con datos oficiales sobre el flujo de IED de Cuba para el período 1994-2001, se hace necesario completar la serie a partir de las estimaciones de la *Economist Intelligence Unit* (s/f).

Del mismo modo, los datos oficiales de remesas se encuentran disponibles únicamente para el período comprendido entre 1994 y 2004 (ONEI, varios años), por lo que es necesario completar la serie a partir de los datos del Havana Consulting Group para el período 2005-2013. Ambas series se expresan en precios corrientes. Para los términos de intercambio se utilizan los datos facilitados por la ONEI y el INIE.

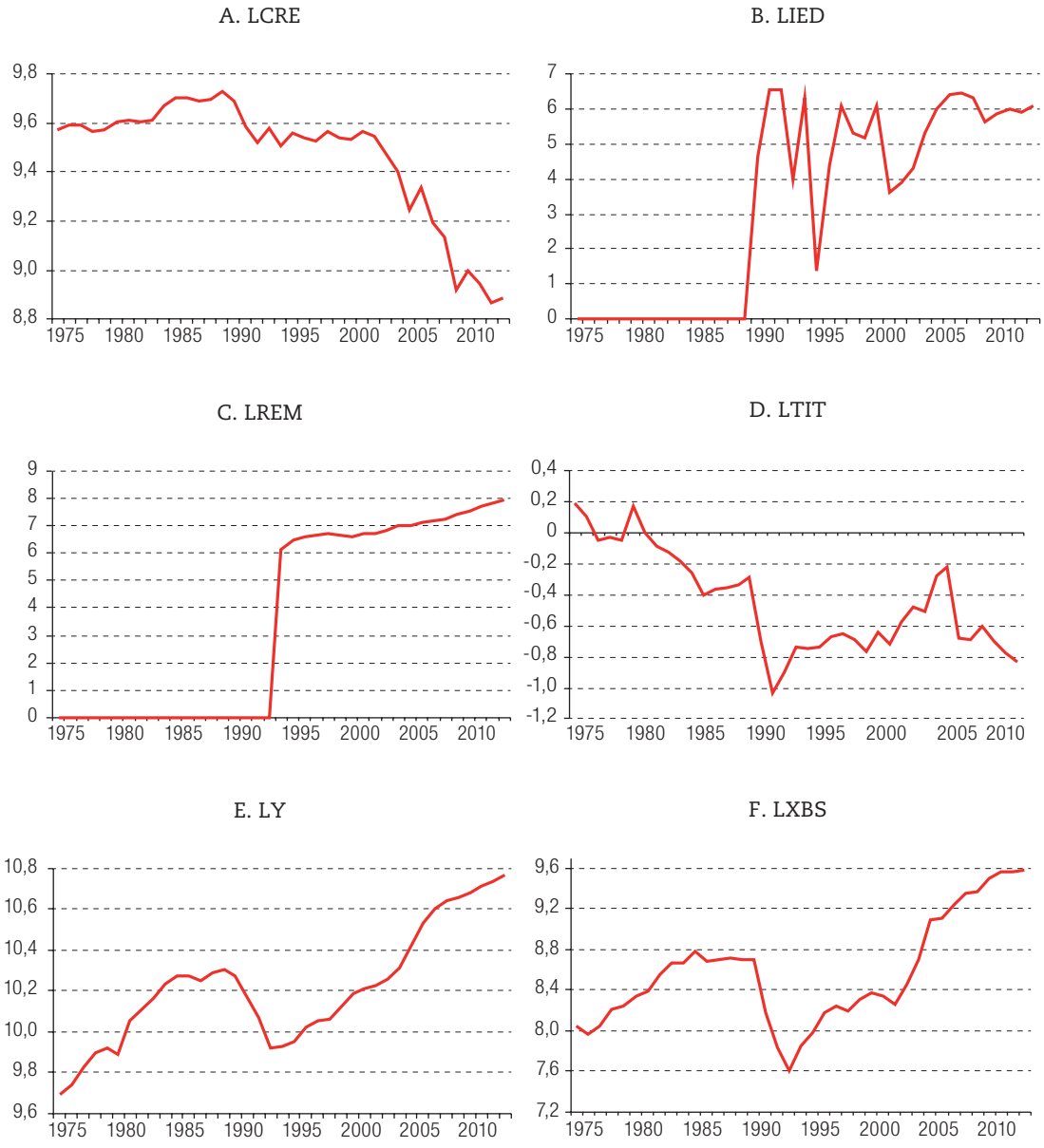
En el gráfico 2 se presenta la evolución de las series incluidas en el análisis.

[22] Para 2004, 2005, 2007 y 2008, las tasas de crecimiento del conjunto de la economía eran más del doble que las observadas en la esfera productiva (ONEI, varios años).

[23] Se asumen las tasas de crecimiento y la definición de sector productivo propuesta por la ONEI, que incluye al sector agropecuario, industria, minería y energía, turismo, construcción y transporte y comunicaciones.

[24] Siguiendo a Vidal y Fundora (2008), a toda la serie se suma dos veces el valor mínimo en valor absoluto para no tener datos negativos en los años en que el déficit en cuenta corriente fue inferior al volumen de IED, con el objeto de expresar las variables en logaritmos y obtener sus elasticidades.

Gráfico 2
Evolución de las series, 1975-2013
(En logaritmo de los datos)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: CRE: financiamiento externo vía créditos; IED: inversión extranjera directa; REM: remesas; TIT: términos de intercambio; Y: PIB; XBS: exportaciones de bienes y servicios. Las series LIED y LREM se inician en 1990 y 1994 porque hasta entonces no estaban autorizadas ni las inversiones extranjeras ni las remesas.

La estacionariedad de las series se analiza a partir de las pruebas de Dickey-Fuller aumentadas. Sus resultados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1
Prueba de estacionariedad de las series, 1975-2013[a]
(Resultados estadísticos con el logaritmo de los datos)

	Estadístico-t	Constante y tendencia	Rezagos
Y	-1,846	Sí	1
XBS	0,962	No	1
REM	0,403	No	0
IED	-1,723	Constante	0
TIT	-1,933	Constante	0
CRE	-1,702	No	0
ΔY	-2,927*	No	0
ΔXBS	-3,561*	No	0
ΔREM	-5,673*	No	0
ΔIED	-7,790*	No	0
ΔTIT	-5,527*	No	1
ΔCRE	-6,718*	Constante	0
Resid[b]	-6,672**	No	0

Fuente: Elaboración propia.
Nota: Y: PIB; XBS: exportaciones de bienes y servicios; REM: remesas; IED: inversión extranjera directa; TIT: términos de intercambio; CRE: financiamiento externo vía créditos.
[a] Prueba de Dickey-Fuller aumentada.
[b] Residuos estimados de la ecuación 12.
* Estacionaria al 1%.
** Los valores calculados del estadístico t (tau) se comparan con los valores críticos tabulados en Engle y Yoo (1987), dado que, en este caso, los valores críticos de Dickey-Fuller o de MacKinnon (1996) no derivan de la realización directa de un proceso estocástico subyacente.

Los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentadas muestran que todas las series utilizadas en el análisis econométrico son no estacionarias con orden de integración 1, I(1), lo que permite analizar la posible relación de cointegración existente entre ellas.

Para eso se estima alternativamente la transformación logarítmica de las ecuaciones (8) y (10), con el objeto de identificar cuál de las dos especificaciones aproxima mejor el crecimiento económico cubano de las últimas décadas. Además, se incluye en el modelo una variable ficticia que adopta el valor 1 para los años en que Cuba ha mantenido acuerdos comerciales preferentes y el valor 0 para el resto, con el propósito de captar los beneficios derivados de dichos acuerdos, no recogidos en las estadísticas oficiales[25].

$$\log Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 \log XBS_t + e_t \quad (11)$$

$$\log Y_t = \beta_0 + \beta_1 \log XBS_t + \beta_2 \log IED_t + \beta_3 \log REM_t + \beta_4 \log TIT_t + \beta_5 \log CRE_t + AP_t + e_t \quad (12)$$

Donde e_t es el término de error aleatorio ruido blanco y los parámetros β representan las elasticidades de largo plazo de las respectivas variables explicativas.

Los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de las ecuaciones (11) y (12) se presentan en el cuadro 2.

[25] Cuba mantuvo acuerdos comerciales preferentes entre 1975 y 1989 con la URSS y entre 2001 y 2013 con la República Bolivariana de Venezuela.

Cuadro 2
Cuba: estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de las ecuaciones (11) y (12)[a]
(Resultados estadísticos con el logaritmo de los datos)

PIB_t	Ecuación (11)		Ecuación (12)	
	Coeficiente	t-estadístico	Coeficiente	t-estadístico
Constante	5,920[b]	19,737	3,419[b]	5,893
XBS	0,501[b]	14,993	0,496[b]	29,279
IED	–	–	0,025[b]	3,274
CRE	–	–	0,239[b]	4,938
REM	–	–	-0,007[c]	-2,425
TIT			-0,324[b]	-7,186
AP			0,114[b]	4,374
R^2 ajustado	0,865		0,980	
Akaike (Schwarz)	-1,598	(-1,513)	-3,424	(-3,126)
Durbin-Watson	0,322		2,020	

Fuente: Elaboración propia.
Nota: XBS: exportaciones de bienes y servicios; IED: inversión extranjera directa; CRE: financiamiento externo vía créditos; REM: remesas; TIT: términos de intercambio.
[a] Errores estándares corregidos por heterocedasticidad (Huber-White).
[b] Significativo al 1%.
[c] Significativo al 5%.

La mayor capacidad explicativa mostrada por el R^2 ajustado y la mejoría en los valores de Akaike y Schwarz y en el estadístico Durbin-Watson confirman la conveniencia de utilizar, para el caso cubano, modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos en los que también se consideren los términos de intercambio y otros flujos de divisas diferentes a las exportaciones (como la IED, los créditos procedentes del exterior o las remesas). Ambos modelos cumplen con los supuestos de homocedasticidad y normalidad de los residuos y de ausencia de cambio estructural. Los problemas de autocorrelación detectados en los residuos estimados en la ecuación (11) desaparecen con la inclusión en la ecuación (12) del resto de flujos de divisas, los términos de intercambio y la variable ficticia (véase el anexo).

La cointegración entre las variables se analiza a partir de la metodología desarrollada en Engle y Granger (1987), según la cual puede encontrarse un vector de cointegración que cuando las variables del modelo sean integradas del mismo orden permita una combinación de estas de orden menor[26]. En nuestro caso, los resultados de la prueba de Dickey-Fuller aumentada incluidos en el cuadro 1 muestran que los residuos estimados son estacionarios, lo que confirma la relación de cointegración entre las variables del modelo[27]. El hecho de descartar que la correlación entre las variables se deba a una posible relación espuria permite interpretar los parámetros del modelo en logaritmos como las elasticidades a largo plazo. Todos los parámetros resultan significativos con un nivel de confianza del 95%.

La elasticidad renta de las exportaciones estimada (2,02), calculada en los modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos como la inversa del parámetro asociado a las exportaciones ($1/\beta_2$), resulta significativa, positiva y muy próxima a los valores estimados en trabajos anteriores en los que se han aplicado modelos de crecimiento restringido por la balanza de pagos al caso cubano. Respecto de la IED, su elasticidad confirma el efecto positivo en el crecimiento de

[26] En el presente trabajo se opta por la metodología de cointegración desarrollada en Engle y Granger, puesto que el test de Johansen registra algunos problemas en el caso de muestras pequeñas, al generar en ese caso matrices casi singulares (Matesanz, Fugarolas y Candaudap, 2007, pág. 36).

[27] Para el contraste de cointegración, los valores calculados del estadístico t (tau) se comparan con los valores críticos tabulados en Engle y Yoo (1987), dado que, en este caso, los valores críticos de Dickey-Fuller o de MacKinnon (1996) no derivan de una realización directa de un proceso estocástico subyacente, sino que son el resultado de una serie construida después de estimar los parámetros del modelo.

la economía cubana. De igual modo, el signo positivo del parámetro asociado a la variable CRED, conforme a lo esperado, sugiere que la rentabilidad de las inversiones cubanas financiadas con créditos externos ha sido mayor que los altos intereses cobrados por dichos préstamos. Por otra parte, la elasticidad precio negativa recogida en el signo del parámetro asociado a los términos de intercambio coincide con el obtenido en anteriores estudios del caso cubano y podría explicarse por la menor relevancia de la variable precio en los intercambios comerciales entre Cuba y el área del CAME, y por la estructura de las importaciones cubanas, con un elevado porcentaje destinado a bienes básicos y, por lo tanto, con una demanda menos sensible a la evolución de los precios. El único parámetro para el que se obtiene un resultado contrario a lo esperado es el asociado a las remesas. Si bien es cierto que la falta de información pública y homogénea sobre las remesas que recibe la isla obliga a ser cauto en la valoración de los resultados, su signo negativo podría deberse al restrictivo marco regulatorio cubano en materia de inversión, que limita enormemente la inversión productiva de las remesas y obliga a destinarlas, en su totalidad, a mejorar la cesta de consumo de sus beneficiarios o a actividades de muy bajo valor añadido y alta informalidad.

Tras la estimación de largo plazo, el cumplimiento del teorema de representación de Granger —según el cual si un vector de variables es CI (1,1) existe un mecanismo de corrección de errores (MCE) válido para representar el proceso generador de datos (Intriligator, Bodkin y Hsiao, 1996)— permite aplicar en nuestro análisis un modelo MCE. Al combinar variables en niveles con variables en primeras diferencias, dicho modelo permite vincular el análisis de equilibrio de largo plazo con la dinámica de ajuste de corto plazo y estimar la velocidad con que se corrigen los posibles desajustes respecto del equilibrio de largo plazo.

Para ello, se sigue la metodología en dos etapas de Engle y Granger, consistente en incluir en el modelo MCE los residuos estimados retardados un período.

$$\Delta \log Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \log XBS_t + \beta_2 \Delta \log IED_t + \beta_3 \Delta \log CRE_t + \beta_4 \Delta \log REM_t + \beta_5 \Delta \log TIT_t + \beta_6 AP_t + \beta_7 errorLP_{t-1} + e_t \quad (13)$$

Los resultados de la estimación de la ecuación (13) se muestran en el cuadro 3, donde también se incluyen los resultados obtenidos después de eliminar las variables con parámetros no significativos en la primera regresión.

Con un nivel de confianza del 95%, el modelo cumple con los supuestos de homocedasticidad, no autocorrelación y normalidad de los residuos (véase el anexo). Por su parte, la relación de cointegración se ve confirmada con la significancia del término de corrección de errores. El parámetro de velocidad del ajuste estimado es de 0,706, lo que muestra que las desviaciones temporales del equilibrio de largo plazo se ajustan por completo en menos de dos años. Las elasticidades estimadas en el corto plazo mantienen el signo para todas las variables, si bien en el corto plazo solamente las exportaciones, los términos de intercambio y la variable ficticia son significativas. Esto sugiere que los créditos, la inversión extranjera y las remesas requieren de períodos más largos para concretar su efecto en el PIB.

Cuadro 3
Mecanismo de corrección de errores[a]
(Resultados estadísticos con el logaritmo de los datos)

ΔPIB_t	Ecuación (13)		Ecuación (13)[b]	
	Coeficiente	t-estadístico	Coeficiente	t-estadístico
Constante	-0,006	-0,689	–	–
ΔXBS	0,351[c]	6,552	0,337[c]	5,424
ΔIED	0,007	1,937	–	–
ΔCRE	0,183	1,551	–	–
ΔREM	-0,001	-0,150	–	–
ΔTIT	-0,204[c]	-2,722	-0,176[c]	-2,738
AP	0,024[c]	2,304	0,016[d]	2,121
errorLP(-1)	-0,722[c]	-2,883	-0,706[c]	-3,069
R^2 ajustado	0,682		0,666	
Akaike (Schwarz)	-3,817	(-3,473)	-3,852	(-3,680)
Durbin-Watson	1,886			1,931

Fuente: Elaboración propia.
Nota: XBS: exportaciones de bienes y servicios; IED: inversión extranjera directa; CRE: financiamiento externo vía créditos; REM: remesas; TIT: términos de intercambio.
[a] Errores estándares corregidos por heterocedasticidad (Huber-White).
[b] Estimación de la ecuación (13), excluidas las variables no significativas al 5%.
[c] Significativo al 1%.
[d] Significativo al 5%.

V. Conclusiones y recomendaciones de política económica

La condición de pequeña economía abierta, sin reservas de divisas y con un escaso y oneroso acceso a los mercados internacionales de capitales explica la alta sensibilidad que muestra el crecimiento económico cubano respecto del comportamiento de su sector exterior.

El análisis de cointegración propuesto confirma dicha hipótesis y permite concluir que, si bien el impacto de los flujos de remesas en el PIB no ha sido el esperado durante el período de estudio, la IED, los créditos exteriores y los acuerdos preferenciales han tenido un efecto significativo y positivo en la determinación de las tasas de crecimiento de largo plazo de la economía cubana.

En consecuencia, el desarrollo de políticas industriales y comerciales dirigidas a reducir la dependencia importadora representa uno de los principales retos de la economía de la isla para el largo plazo. También debe tenerse muy en cuenta la restricción externa a la hora de diseñar una política económica capaz de afrontar las principales amenazas y oportunidades a las que se enfrenta el país en los próximos años. El cambio de Gobierno en la República Bolivariana de Venezuela o el endurecimiento del bloqueo por parte del Gobierno de Trump socavarían notablemente el volumen de divisas disponibles en Cuba y es muy probable que conduzcan al país a una nueva crisis económica, en un momento de mayor incertidumbre política, luego de la llegada al poder de Miguel Díaz-Canel, como sucesor de Raúl Castro. Ante ese posible escenario, parece razonable que el Gobierno cubano aproveche las oportunidades que le brinda el nuevo marco de relaciones con los Estados Unidos y reimpulse el proceso de reformas internas.

Muy probablemente, flexibilizar la restricción externa cubana también requerirá estimular la IED, continuar con el proceso de vuelta a los mercados de capitales e introducir cambios en la regulación

que permitan la inversión productiva de las remesas. Para ello, las inversiones en el sector no estatal deberían abrirse a profesiones y actividades de mayor productividad, permitiendo aprovechar el enorme capital humano del que dispone Cuba (actualmente subempleado en actividades que apenas requieren formación). El potencial y la sostenibilidad del nuevo marco dependerán, a su vez, de la capacidad del Gobierno cubano para compatibilizar la mejora de la eficiencia y la expansión de las capacidades productivas con el respeto por los principios socialistas, priorizando formas de propiedad cooperativas e implementando una política tributaria que limite las desigualdades y permita mejorar el salario real del conjunto de la población.

Bibliografía

Alonso, J. A. y J. M. Sánchez (2005), "La competitividad desde una perspectiva macro: la restricción externa al crecimiento", *Tecnología, competitividad y capacidad exportadora de la economía cubana: el desafío de los mercados globales*, La Habana.

Arevilca, B. J. y A. W. Risso (2007), "Balance of payments constrained growth model: evidence for Bolivia 1953-2002", *MPRA Paper*, N° 5645 [en línea] https://mpra.ub.uni-muenchen.de/5645/1/MPRA_paper_5645.pdf.

Atesoglu, H. S. (1997), "Balance-of-payments-constrained growth model and its implications for the United States", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 19, N° 3, Taylor & Francis.

Chuairey, A. (2008), "La sustitución de importaciones en Cuba: un enfoque de elasticidades", tesis, La Habana, Universidad de la Habana.

Cribeiro, Y. y L. Triana (2005), "Las elasticidades en el comercio exterior cubano: dinámica de corto y largo plazo", tesis, La Habana, Facultad de Economía, Universidad de La Habana.

Economist Intelligence Unit (s/f), "Country Report Cuba" [en línea] https://store.eiu.com/product/country-report/cuba.

Engle, R. F. y C. Granger (1987), "Co-integration and error correction: representation. Estimation and testing", *Econometrica*, vol. 55, N° 2, Nueva York, The Econometric Society.

Engle, R. F. y B. S. Yoo (1987), "Forecasting and testing in co-integrated systems", *Journal of Econometrics*, vol. 35, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Fitzgerald, M. (2017), "Taking the long view on Cuba's tourism opportunity" [en línea] https://www.bcg.com/publications/2017/transportation-travel-tourism-winning-emerging-markets-taking-long-view-cubas-tourism-opportunity.aspx.

Fugarolas, A. U., D. Matesans e I. Mañalich (2009), "Empirical evidence of the balance of payments constrained growth in Cuba. The effects of commercial regimes since 1960", *Versus Acadêmica*, vol. 3.

Hieke, H. (1997), "Balance-of-payments-constrained growth: a reconsideration of the evidence for the U.S. economy", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 19, N° 3, Taylor & Francis.

Holland, M., F. V. Vilela y O. Canuto (2002), "Economic Growth and the Balance of Payments Constraint in Latin America", documento presentado en el VII Encuentro Nacional de Economía Política [en línea] http://www.sep.org.br/eventos.asp?evento=s_sete.

Intriligator, M., R. Bodkin y C. Hsiao (1996), *Econometric Models, Techniques and Applications*, New Jersey, Prentice Hall.

López, J. y A. Cruz (2000), "Thirlwall's law and beyond: the Latin American experience", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 22, N° 3, Taylor & Francis.

MacKinnon, J. (1996), "Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 11, N° 6, Wiley.

Matesanz, D., G. Fugarolas y E. Candaudap (2007), "Balanza de pagos y crecimiento económico restringido. Una comparación entre la economía argentina y la mexicana", *Revista de Economía Mundial*, N° 107, Huelva, Sociedad de Economía Mundial.

McCombie, J. S. L. y A. P. Thirlwall (1994), *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*, Nueva York, Palgrave Macmillan.

Mendoza, Y. y L. Robert (2000), "El crecimiento económico y las restricciones en el sector externo. Una aplicación al caso cubano", *Cuba: Investigación Económica*, año 6, N° 3, La Habana, Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE).

Mesa-Lago, C. (2015), "Normalización de relaciones entre EEUU y Cuba: causas prioridades, progresos, obstáculos, efectos y peligros", *Documento de Trabajo*, N° 6/2015, Madrid, Real Instituto Elcano.
Morales, E. (2016), "Cuba: the fastest growing remittances market in Latin America", The Havana Consulting Group and TECH [en línea] http://www.thehavanaconsultinggroup.com/en-/Articles/Article/20.
Moreno-Brid, J. C. (2000), "Crecimiento económico y escasez de divisas", *La economía cubana. Reformas estructurales y desempeño en los noventa* (LC/G.2020/Rev.1), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Fondo de Cultura Económica.
___(1998), "On capital flows and the balance-of-payments constrained growth model", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 21, N° 2, Taylor & Francis.
Moreno-Brid, J. C. y E. Pérez (1999), "Balanza de pagos y crecimiento en América Central, 1950-1996", *Comercio Exterior*, vol. 50, N° 1, Ciudad de México, Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT).
ONEI (Oficina Nacional de Estadísticas e Información) (2017), *Anuario Estadístico de Cuba, 2016*, La Habana.
___(2016), *Anuario Estadístico de Cuba, 2015*, La Habana.
___(varios años), *Anuario Estadístico de Cuba*, La Habana.
Pérez, O. E. (1999), "La inversión extranjera directa en Cuba. Peculiaridades", Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC) [en línea] https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/villanueva2_300602.htm.
Quiñones, N. e I. Mañalich (2010), "El sector externo cubano y sus retos estructurales", La Habana, Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE).
Thirlwall, A. (1979), "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences", *BNL Quarterly Review*, vol. 32, N° 128, Banca Nazionale del Lavoro.
Thirlwall, A. P. y M. N. Hussain (1982), "The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries", *Oxford Economic Papers*, vol. 34, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
Vidal, P. y A. Fundora (2008), "Relación comercio-crecimiento en Cuba: estimación con el filtro de Kalman", *Revista de la CEPAL*, N° 94 (LC/G.2357-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Yongbok, J. (2006), "Balance-of-payment-constrained growth: the case of China, 1979-2002", *Documento de Trabajo*, N° 6, Salt Lake City, Utah, Universidad de Utah.

Anexo A1

Cuadro A1.1
Test estadísticos.
Estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

Ecuación	BP[a]	BPG[b]	Jarque Bera
(1)	1,010	1,379	4,451
(2)	22,855	14,481	0,858
(3)[c]	0,741	0,641	2,655

Fuente: Elaboración propia.
[a] Test de autocorrelación de Breusch-Pagan.
[b] Test de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey.
[c] Estimación de la ecuación (13) después de eliminar las variables redundantes.

¿Quién impulsó la generación de empleo industrial en la Argentina? Un análisis sobre el rol de la innovación

Mariano Pereira y Ezequiel Tacsir

Resumen

En este trabajo se analiza la relación entre innovación y generación de empleo en la empresa. En particular, se buscan datos sobre el papel que desempeñó la innovación durante la última fase de expansión del empleo manufacturero en la Argentina (2010-2012). Se utiliza el modelo propuesto por Harrison y otros (2014), con un enfoque de variables instrumentales y sobre la base de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), recientemente finalizada. Los resultados muestran que las innovaciones de proceso no influyen en el crecimiento del empleo, que resulta positivamente afectado por las innovaciones de producto. Estas últimas también permiten lograr un aumento de los niveles de eficiencia de la producción por encima de los que se obtienen con los productos existentes. En lo que se refiere a composición del empleo en términos de calificación, se observa que la innovación de producto no presenta un sesgo específico.

Palabras clave

Empleo, innovaciones tecnológicas, creación de empleo, industria, empresas manufactureras, estadísticas del empleo, Argentina

Clasificación JEL

D22, J23, O31

Autores

Mariano Pereira es investigador y docente en el Instituto de Industria (IDEI) de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y Coordinador de la Unidad de Información Monitoreo y Evaluación (UIME) del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI). Correo electrónico: mpereira@ungs.edu.ar o lic.mpereira@gmail.com.

Ezequiel Tacsir es Investigador Sénior del Centro de Investigaciones Económicas (CINVE) y de la Universidad de las Naciones Unidas en Maastricht (UNU-MERIT). Correo electrónico: tacsir@cinve.org.uy.

I. Introducción

La evolución de los puestos de empleo en la industria manufacturera de la Argentina transitó un sendero caracterizado por fases de contracción y expansión muy profundas. Entre 1998 y 2001, cuando la economía se encaminaba hacia un abrupto abandono del régimen de Caja de Conversión, el empleo privado formal se contrajo a un ritmo medio del 5% anual. En 2002, tras la devaluación del peso argentino, el empleo industrial protagonizó una fase de importante expansión que promedió incrementos del 8,5% anual. Durante 2009, en medio de la crisis financiera internacional, se registró una importante caída en la cantidad de puestos de empleo (de un -2,2% anual). La fase de recuperación que siguió a la contracción fue breve pero intensa: de 2010 a 2012 el empleo aumentó cerca de un 3% anual como promedio. Finalmente, desde 2013 el empleo industrial no ha dado señales de volver a crecer y se encuentra en un sendero de notorio estancamiento.

La descripción precedente deja espacio para analizar los determinantes de ese desempeño. En particular, invita a preguntar sobre el papel que tuvo la innovación como motor del empleo. La ausencia de microdatos a nivel de empresa hacía que esta iniciativa fuese imposible de abordar. Sin embargo, con la publicación de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), surgió una herramienta sumamente útil para responder esta y otras preguntas. En particular, esta base de datos permite centrar la atención en el último período de expansión del empleo industrial (2010-2012) y responder las siguientes interrogantes: i) ¿qué efecto tienen los diferentes tipos de innovación (producto, proceso, cambio organizacional) en el empleo (creación o desplazamiento)?; ii) ¿cómo se producen (potencialmente) efectos diferentes en empresas de tamaño y sectores diferentes?, y iii) ¿los distintos tipos de innovaciones afectan la calidad del empleo (composición a partir de la calificación)?

Para responder a lo anterior es preciso distinguir entre las diversas innovaciones promovidas en la empresa y su influencia en el empleo a través de múltiples canales. En la literatura se identifican cuatro tipos de innovaciones: proceso, producto, comercialización y organizacionales. El debate se centra en las dos primeras, que son las consideradas innovaciones tecnológicas. El objetivo del artículo es conocer el impacto de las innovaciones tecnológicas sobre el empleo de las empresas manufactureras argentinas durante la última fase de expansión. Se propone seguir la metodología desarrollada por Harrison y otros (2014). Este modelo, que en adelante se denominará modelo de Harrison y otros (2014), se ha empleado en la mayoría de los trabajos empíricos de los últimos años realizados con microdatos de empresas.

El presente artículo se organiza de la siguiente forma. Tras esta introducción, en la segunda sección se analiza la relación entre innovación y empleo desde una perspectiva teórica, ampliada mediante una revisión bibliográfica en relación con la Argentina. En la tercera sección se desarrolla la estrategia metodológica a partir de la presentación del modelo de Harrison y otros (2014), prestando especial atención a cuestiones relacionadas con dificultades en la estrategia de identificación y la necesidad de implementar estimaciones basadas en variables instrumentales (VI) a fin de obtener resultados consistentes. En la cuarta sección se presenta la información utilizada y las características principales de las empresas, así como su conducta en el período objeto de análisis. En la quinta se presentan los resultados de la innovación en el crecimiento del empleo a nivel de empresa. También se amplían estos resultados, en las secciones sexta y séptima, mediante la determinación del impacto en el empleo según el tipo de calificaciones y se descompone el crecimiento del empleo en sus factores principales. Por último, la octava sección contiene las conclusiones y las implicancias pertinentes para el diseño de políticas.

II. La compleja relación entre innovación y crecimiento del empleo

La discusión respecto de cuáles son los efectos de los procesos innovadores (tanto a nivel de empresa como a nivel agregado) sobre el empleo es tan antigua como compleja (Yoguel, Barletta y Novick, 2013). El efecto de la innovación es contingente al nivel de análisis considerado (efectos directos a nivel de empresa e indirectos a nivel sectorial o de la economía en su conjunto), mecanismos de transmisión, aspectos institucionales y retroalimentaciones (Pianta, 2006; Vivarelli, 2011). Por otra parte, estos efectos habrán de depender de la tecnología en uso y el impacto de estas innovaciones en la productividad, así como de las condiciones de la demanda. En ese sentido, pueden observarse diversos mecanismos de compensación[1].

Del mismo modo, la innovación puede generar efectos disímiles a nivel sectorial, según cuál sea la reacción de las otras empresas ante las innovaciones ocurridas en su sector de actividad. Así, es posible considerar la existencia de una redistribución de los niveles de producción y empleo (pérdida de porción de mercado, asimilable al proceso de destrucción creativa) de las empresas poco innovadoras a las más innovadoras. También se pueden dar casos como la destrucción de puestos de trabajo debido a la salida de empresas no innovadoras o, por el contrario, la creación de nuevas empresas y empleos (*spin-off*) que permiten explotar las oportunidades abiertas por las innovaciones en cuestión. En términos del resultado final en el sector (es decir, la suma del empleo en las empresas innovadoras y las no innovadoras), este dependerá de las elasticidades de sustitución dentro de cada sector y entre distintos sectores. En esta línea, Greenan y Guellec (2000) encuentran, por una parte, que las empresas innovadoras de producto crean más empleos que las no innovadoras y que estos sectores en su conjunto son más dinámicos. Por otra parte, la innovación de proceso, aunque genera empleo a nivel de empresa, surte el efecto contrario a nivel sectorial. Finalmente, pueden darse diferentes efectos a nivel de equilibrio general, dependiendo de la interacción entre diversos mercados. En términos sencillos, la velocidad y capacidad de respuesta de los innovadores de satisfacer aumentos de la demanda dependerá de la rapidez con que otras industrias puedan proveer los insumos requeridos. Al mismo tiempo, la innovación puede afectar el empleo por medio de complementariedades en el consumo de bienes, aumentos de la variedad o mejoras de la calidad de los insumos intermedios. Por último, la introducción de nuevos productos puede impulsar la creación de nuevas actividades económicas.

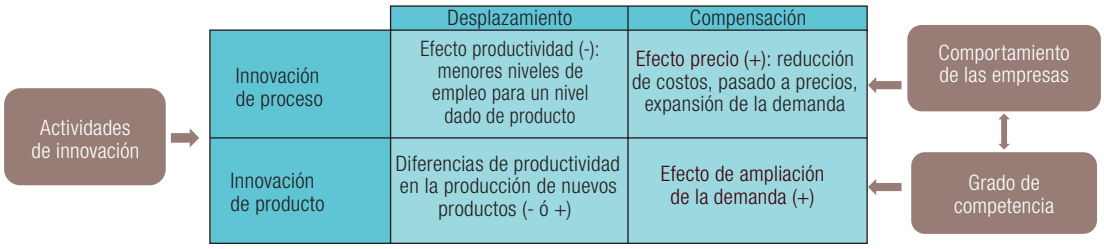
Diversos aspectos relacionados con las características del sector productivo y los determinantes y el comportamiento innovador implican que los resultados antes mencionados no pueden extrapolarse de forma automática a países como la Argentina. En efecto, el conocimiento incorporado en forma de adquisición de maquinaria y equipo (muchas veces por medio del comercio internacional), así como la trasferencia de tecnología, ocupan un lugar de importancia. La tecnología y los procesos productivos diseñados para contextos de economías más desarrolladas, donde muchas veces las innovaciones se orientan a mejorar la eficiencia en la utilización de la mano de obra (considerada relativamente escasa) pueden no ser perfectamente adaptables al contexto en cuestión, al tener efectos diferentes sobre el empleo y su composición. Al mismo tiempo, los objetivos y alcances del proceso innovador, muchas veces orientado a la adaptación e imitación de productos y procesos desarrollados en la frontera productiva, pueden hacer que estas diferencias se vean reforzadas.

[1] Esto se aplica tanto en el caso de innovaciones de proceso como de producto. Si bien las innovaciones de proceso pueden desplazar empleo a corto plazo, en la medida en que las ganancias de productividad se manifiesten en menores precios a los cuales los consumidores reaccionen, es razonable esperar aumentos de los niveles de empleo a largo plazo. Lo opuesto puede ocurrir en el caso de las innovaciones de producto. Con estas últimas, los cambios evidenciados en la demanda de nuevos bienes o servicios pueden hacer que los niveles de competencia aumenten y se vean compensados por eventuales imitadores.

Por otra parte, la estructura productiva se caracteriza por una presencia más importante de pymes, cuyas rutinas y capacidad de innovar en muchos casos se basan en procesos informales, la adquisición de tecnología antes que el desarrollo de inversiones en intangibles (como la investigación y desarrollo (I+D)) y una mayor orientación a mercados menos sofisticados. En el mismo sentido, las actividades manufactureras de bajo contenido tecnológico predominan en términos de empleo y producción. Estas características tienden a evidenciar menores niveles de recursos altamente calificados y una preponderancia de las innovaciones de procesos sobre las de productos. Dado que la prevalencia de los diferentes tipos de innovación puede diferir entre sectores, es de esperar que estos efectos muestren heterogeneidad sectorial. Al mismo tiempo, es posible que las regulaciones laborales, junto con la prevalencia de informalidad laboral, afecten de forma diferente a empresas de diverso tamaño[2]. Por consiguiente, en este trabajo se prestará especial atención a los efectos relacionados con diversos agrupamientos sectoriales (de acuerdo con sus niveles de informalidad laboral e intensidad tecnológica) y a las diferencias atribuibles al tamaño de las empresas.

En el diagrama 1 se sintetizan los mecanismos de desplazamiento y compensación que caracterizan la relación entre innovación y crecimiento del empleo.

Diagrama 1
Mecanismos y efectos de las innovaciones de proceso y producto en el empleo



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de R. Harrison y otros, "Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 35, Amsterdam, Elsevier, 2014; y G. A. Crespi y E. Tacsir, "Effects of innovation on employment in Latin America", *MERIT Working Papers*, N° 1, Maastricht, Instituto de Investigación Económica y Social sobre Innovación y Tecnología de la Universidad de las Naciones Unidas en Maastricht (UNU-MERIT), 2013.

Como se precisó anteriormente, el objetivo del trabajo es determinar el papel que desempeñó la generación de innovaciones durante la última fase de expansión del empleo industrial en la Argentina (2010-2012). En este marco, el recorrido teórico permitió precisar las siguientes preguntas de investigación: i) ¿cuál fue la intensidad de los efectos de compensación y desplazamiento?; ii) ¿cómo resultó el balance entre ellos?; iii) ¿cambian los resultados al considerarse las especificidades sectoriales y de tamaño?, y iv) ¿tuvo la innovación un sesgo hacia la posibilidad de generar empleo de mayor calificación?

1. Antecedentes empíricos

La revisión bibliográfica muestra que existen pocos trabajos en que se hayan analizado los efectos de la innovación sobre la cantidad y calidad del empleo en la Argentina. Esa llamativa escasez se explica en gran medida por la ausencia de bases de microdatos a nivel de empresa durante la etapa posterior a la convertibilidad. En casi todos los trabajos existentes se analiza la década de 1990.

[2] La informalidad laboral alude a un fenómeno complejo y multidimensional que presenta diversas aristas. A lo largo de este artículo, se considerará que este tipo de informalidad equivale al no registro de la relación laboral asalariada en la seguridad social.

El primer antecedente es el de Albornoz (2002), que utiliza las encuestas tecnológicas de la primera mitad de los años noventa y encuentra que el efecto de la sustitución de empleo fue más intenso que el de las complementariedades generadas. El autor sostiene que esto obedece a que la capacidad innovadora de las empresas se centraba más en esfuerzos de innovación incorporados que desincorporados. En particular, los efectos positivos de la automatización y la racionalización de costos sobre el empleo no lograron equilibrar los efectos negativos de las innovaciones de producto, proceso y organizacionales. El autor también analizó el impacto de estas variables sobre el empleo según calificación y demostró que la innovación no influye en la variación de las calificaciones exigidas.

En el trabajo de Roitter, Erbes y Trajtemberg (2007) se analiza la relación entre innovación y empleo en un grupo de empresas del sector metalmecánico de la Argentina. Los autores plantean que durante la etapa de crisis de la convertibilidad (de 1998 a 2001) la intensidad del proceso innovador no estuvo asociada a la variación del empleo, lo que pone de manifiesto el carácter central del ciclo para explicar dicha variable. El análisis de panel revela que las empresas de mayor intensidad innovadora en 1992-1996 fueron las mismas que aportaron un 13% más de ocupados durante el período 1992-2001.

Por otro lado, De Elejalde, Giuliodori y Stucchi (2011) estiman el modelo de Harrison y otros (2014) con una muestra de empresas manufactureras obtenidas a partir de una única encuesta de 2003 que recoge información retrospectiva sobre el estado de las empresas respecto de cada año desde 1998-2001. Según sus resultados, no existen datos significativos que demuestren el impacto de la innovación de proceso sobre el empleo en esos años. En cuanto a la innovación de producto, no hay diferencias significativas entre la eficiencia en la producción de bienes nuevos y antiguos. Por lo tanto, al descomponer el crecimiento del empleo, concluyen que no hay pruebas del efecto de desplazamiento como consecuencia de la introducción de innovaciones de producto. Solo se crea empleo debido al efecto de una mayor demanda de productos antiguos. Tampoco encuentran que la innovación de proceso afecte al empleo, debido a que ese tipo de innovación no da lugar a ganancias importantes de productividad.

Finalmente, el único trabajo que avanza en relación con la etapa posterior a la convertibilidad es el de Yoguel, Barletta y Novick (2013), sobre una base construida a partir del empalme entre los registros del Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones y la encuesta de monitoreo de actividad para pymes del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS). Determinaron que tanto los esfuerzos como la intensidad innovadora hacían que aumentara la probabilidad de que las empresas alcanzaran tasas de crecimiento del empleo elevadas. La asociación positiva entre insumos y productos del proceso innovador con la dinámica del empleo hizo que, por primera vez, los aumentos de productividad no estuvieran asociados a procesos de reestructuración con disminución de empleo.

III. Estrategia metodológica

1. Modelo de Harrison y otros (2014): innovación y crecimiento del empleo

Para tratar de distinguir entre el efecto de desplazamiento y el efecto de compensación con datos a nivel de empresa, en la mayoría de los trabajos empíricos de los últimos años se sigue la metodología desarrollada en Harrison y otros (2014). Este modelo abarca la estimación de algunos parámetros estructurales y propone diferentes alternativas de instrumentos para resolver el problema de endogeneidad en las covariables.

Harrison y otros (2014) muestran que, a fin de separar el efecto de crecimiento potencial del empleo debido a la innovación de aquel relacionado con el desplazamiento debido a los cambios alcanzados, resulta útil hacer distinción entre las innovaciones de producto y las innovaciones de proceso. En el presente artículo se toma el mismo punto de partida y se diferencian dos tipos de productos: la producción de productos existentes al comienzo del período y la de productos nuevos. De este modo, el crecimiento del empleo se descompone en una parte relacionada con las mejoras de la eficiencia de los productos existentes (derivadas de innovaciones de proceso, organizacionales y comerciales con potencial desplazamiento de mano de obra, y de sus eventuales mecanismos de compensación asociados con ampliaciones de mercado debido a una reducción de los precios de estos productos) y en otra relacionada con la introducción de productos (innovación de productos).

En consecuencia, cabe suponer que una empresa puede crear dos tipos de productos: "productos existentes" y "productos nuevos". Su producción en el momento t se denota Y_{1t} e Y_{2t}, respectivamente. La información disponible permite observar a cada empresa individual en dos momentos distintos: al comienzo del período ($t=1$) y al final ($t=2$). Se parte del supuesto de que cada tipo de producto se crea con una función de producción idéntica y separable, con rendimientos constantes a escala[3]. Cada tecnología tiene un parámetro de eficiencia (θ_{it}) que cambia a lo largo del tiempo. Los productos nuevos pueden ser creados con niveles de eficiencia más altos o más bajos que los productos existentes y las empresas pueden influir en la eficiencia productiva por medio de innovaciones de procesos (y organizativas). La función de costos en el momento t puede escribirse así:

$$C\left(w_{1t},w_{2t},Y_{1t},Y_{2t},\theta_{1t},\theta_{2t}\right)=c\left(w_{1t}\right)\frac{Y_{1t}}{\theta_{1t}e^{\eta+\omega_{1t}}}+c\left(w_{2t}\right)\frac{Y_{2t}}{\theta_{2t}e^{\eta+\omega_{2t}}} \quad (1)$$

Donde $c(w)$ es una función de los precios de los insumos. La productividad de las empresas se ve afectada por un componente inobservable específico de efecto fijos y *shocks* (η y ω, respectivamente). El término η capta todos los factores que afectan la productividad pero se mantienen constantes a lo largo del tiempo (por ejemplo, las mejores habilidades gerenciales y la motivación), mientras que ω capta los *shocks* que varían a lo largo del tiempo en sus efectos en la producción (por ejemplo, *shocks* energéticos, disputas y conflictos laborales y problemas inesperados). De acuerdo con el lema de Shephard, la demanda condicional de trabajo en la producción de cada uno de los productos es:

$$L_{it}=C_L\left(w_{it}\right)\frac{Y_{it}}{\theta_{1t}e^{\eta+\omega_{it}}} \quad (2)$$

Donde $C_L(w)$ es la derivada de $c(w)$ con respecto a los salarios. Se parte del supuesto de que $C_L(w)$ se mantiene constante en el período de referencia y que es idéntico para la producción de cada tipo de producto[4]. En tal caso, la tasa de crecimiento del empleo a nivel de la empresa está dada por la tasa de crecimiento del empleo en la producción de productos existentes más la tasa correspondiente en la de productos nuevos. Si se considera que no se crean productos nuevos al inicio del período, ($Y_{21}=0$), se puede aproximar el crecimiento del empleo en:

$$l=\frac{\Delta L}{L}=-\left(\frac{\theta_{12}-\theta_{11}}{\theta_{11}}\right)+\left(\frac{Y_{12}-Y_{11}}{Y_{11}}\right)+\frac{\theta_{11}}{\theta_{22}}\frac{Y_{22}}{Y_{11}}-\left(\omega_{12}-\omega_{11}\right) \quad (3)[5]$$

[3] De Elejalde, Giuliodori y Stucchi (2011) plantean ejercicios similares que atienden a otras funciones de producción.

[4] Este es el caso si los precios relativos no cambian mucho a lo largo del tiempo o entre los productos existentes y los productos nuevos.

[5] Para simplificar, se ha partido del supuesto de que $w_{11}\sim w_{22}$.

Esta expresión indica que el crecimiento del empleo es el resultado del cambio de la eficiencia del proceso productivo en la producción de productos existentes, la tasa de cambio de estos productos y la expansión atribuible a los nuevos productos. Es de esperar que dichos aumentos de eficiencia sean mayores en el caso de las empresas que introducen innovaciones de proceso asociadas a los productos existentes (es decir, sin alcanzar innovaciones de productos). Por otro lado, el efecto de la innovación de producto dependerá de la diferencia en los niveles de eficiencia entre los procesos respecto de los productos existentes y los productos nuevos. Si los nuevos productos se produjeran más eficientemente, esta ratio sería inferior a 1 y el crecimiento no alcanzaría el mismo ritmo que el producto de que se trate por la introducción de estos nuevos productos. Así, en la ecuación (3) se sugiere la siguiente regresión a fin de estimar los efectos de la innovación en el empleo:

$$l = \alpha_0 + \alpha_1 d + y_1 + \beta y_2 + v \quad (4),$$

donde l es el crecimiento del empleo total, y_1 es la tasa real de crecimiento de las ventas de los productos existentes, y_2 es la tasa de crecimiento real de las ventas de nuevos productos, y d capta la introducción de innovaciones de procesos en la producción de productos existentes. El término de error, ν, capta los *shocks* de productividad. En sentido general, parece razonable considerar que la introducción de innovaciones de proceso tiende a desplazar empleo, mientras que las innovaciones de producto tienden a crear empleo, excepto en el caso de que los nuevos productos sustituyan a productos existentes y la eficiencia de esos nuevos productos sea mayor que la que caracterizaba a los productos existentes[6].

2. Estrategia de identificación

La correcta identificación de la ecuación (4) puede verse afectada por dos problemas: la posible endogeneidad de las variables de innovación y los errores de medición generados por utilizar como regresores las ventas a precios corrientes antes que las ventas reales. En lo que se refiere a la endogeneidad, la estimación consistente de (4) requiere la ausencia de correlación de las variables que representan las innovaciones de proceso y producto con el término de error. Las innovaciones son el resultado de decisiones de inversión que las empresas deberían tomar con antelación. Estas decisiones dependen de la productividad de la empresa, lo que puede caracterizarse como un elemento inobservable compuesto por dos factores: atributos de la empresa que son relativamente constantes a lo largo del tiempo (por ejemplo, las habilidades gerenciales, indicadas como η en las expresiones anteriores) y *shocks* de productividad (ω). Si las inversiones en innovación están correlacionadas con la productividad, los resultados también lo están. En consecuencia, los resultados de la innovación resultan endógenos, lo que crea un serio problema de identificación.

Dado que la ecuación (4) se especifica como tasa de crecimiento real, es de esperar que los componentes específicos (efectos fijos) de la empresa se hayan eliminado del error. Por su parte, la correlación entre los productos de la innovación y los *shocks* de productividad dependerá del momento en que se adopten las decisiones de inversión. Si se adoptan con anticipación a los *shocks* (aun si existiese un período desde que se toma una decisión hasta que se materializan las inversiones), las variables relacionadas con la innovación en la ecuación (4) no estarán correlacionadas con el error

[6] El crecimiento real de las ventas de los productos existentes (y_1) es resultado de tres efectos diferentes: i) el aumento autónomo de la demanda de productos existentes que experimenta la firma; ii) el efecto de compensación inducido por variaciones de precios después de la introducción de innovaciones de proceso, y iii) el efecto de sustitución resultante de la introducción de productos nuevos. En vista de que no es posible separar estos componentes sin más información, en la práctica y_1 simplemente se sustraerá de l, por lo que una especificación alternativa de la ecuación (4) consiste en utilizar la inversa del crecimiento de la productividad laboral como variable dependiente.

y será posible estimar la ecuación mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)[7]. Sin embargo, si las decisiones de inversión se adoptan al mismo tiempo que ocurren los *shocks* de productividad, los resultados de la innovación pueden ser endógenos en la ecuación (4).

En este caso, resulta informativo e interesante explorar la dirección del sesgo. Si las innovaciones de proceso (d) estuvieran correlacionadas positivamente con los *shocks* de productividad en la producción de productos existentes en el segundo período (ω_{12}), el hecho de que estos *shocks* entren en el error precedido por un signo negativo en (4) significa que la correlación sería negativa. Así pues, la estimación mediante MCO tenderá a sobreestimar el efecto de desplazamiento o a subestimar cualquier efecto de compensación debido a la innovación. Por otra parte, en el caso de las innovaciones de producto también cabe esperar una correlación negativa con el error. Esto significa que el método MCO habrá de subestimar el verdadero impacto de la innovación de producto en el crecimiento del empleo. Por lo tanto, los impactos estimados mediante MCO deberán interpretarse como un "límite inferior" a la relación entre estas dos variables.

La identificación de esta relación dependerá de la disponibilidad de instrumentos adecuados (o sea, correlacionados con las variables de innovación, pero no con el error). Aunque las encuestas de innovación proveen una serie de variables que pueden utilizarse como instrumentos, en su gran mayoría resultan más adecuadas para la identificación de la innovación de producto que para la de proceso, que tiene características más idiosincráticas. Cabe mencionar que la mayoría de las empresas que informan haber introducido innovaciones de producto lo han hecho en combinación con la realización de innovaciones de proceso ("coinnovación"). En la implementación empírica, se considera que estas empresas son innovadoras de producto. El número de empresas que solamente introducen innovación de proceso (es decir, sin innovaciones de producto) es pequeño. Por esa razón, aun considerando el sesgo negativo antes descrito, es de esperar que su influencia sea marginal. En consecuencia, la implementación empírica se centrará en obtener estimaciones confiables para la innovación de producto, con el supuesto de que las innovaciones de proceso tienden a ser exógenas[8].

Una segunda fuente de endogeneidad se refiere a la presencia de errores de medición. Idealmente, en la ecuación (4) convendría disponer de la información acerca de la producción en términos reales de los productos existentes (y_1) y de los nuevos productos (y_2). En su lugar, solamente figura el crecimiento de las ventas nominales (g_1 y g_2), pues no se dispone de los precios a nivel de empresa. Respecto de ambos productos, el crecimiento corriente de las ventas puede descomponerse en dos términos: el crecimiento real y cambios en los precios. En otras palabras, $g_1 = y_1 + \pi_1$ para productos existentes y $g_2 = y_2 + \pi_2$ para productos nuevos. Si estas dos expresiones se sustituyen en (4) y el crecimiento de las ventas nominales de los productos existentes se desplaza al lado izquierdo de la expresión, el resultado es:

$$l - g_1 = \alpha_0 + \alpha_1 d + \beta g_2 + \left(-\pi_1 + \beta\pi_2 + v\right) \tag{5}$$

Así, el crecimiento en los precios de ambos productos aparece en el término de error, y la correlación entre los precios de los nuevos productos (π_2) y g_2 tiene el potencial de crear un sesgo adicional en la innovación de producto. Al igual que en el caso anterior, esto se manifestará como un sesgo de atenuación en la estimación de β mediante el método de MCO. Para tratar el problema de medición, se ha seguido a Harrison y otros (2014) y se han utilizado variables instrumentales correlacionadas con el crecimiento real de la producción de nuevos productos, pero no con su crecimiento nominal.

[7] Este es el tipo de decisiones de inversión presentes en Olley y Pakes (1996).

[8] Existen buenas razones para pensar que las innovaciones de proceso son, en efecto, exógenas. Como explican Harrison y otros (2014), es realista suponer que las empresas no son capaces de predecir problemas laborales, disrupciones en su cadena de proveedores, o shocks organizativos cuando toman decisiones sobre sus inversiones en procesos. De modo similar, en este trabajo se mantiene la hipótesis de que las innovaciones de proceso son exógenas.

Según Harrison y otros (2014), el uso de la tasa de crecimiento nominal de las ventas habrá de afectar también la interpretación de los resultados de las innovaciones de proceso. La tasa de crecimiento de los precios de los productos existentes puede verse afectada por el impacto en términos de eficiencia de las innovaciones de proceso, dado que las ganancias de eficiencia se manifiestan en los precios. En otras palabras, es posible que $\pi_1 = \pi_0 + \gamma\alpha_1 d$, donde γ es un parámetro que mide el pasaje a precios en un intervalo [0,1]. Al reemplazar esta expresión en la ecuación (5), se obtiene:

$$l - g_1 = \alpha_0 + (1-\gamma)\alpha_1 d + \beta g_2 + (-\pi_1 + \beta\pi_2 + v) \tag{5.1}$$

Ante la falta de datos de precios a nivel de empresa, el verdadero efecto de desplazamiento puede resultar subestimado. La severidad de esta subestimación dependerá de la magnitud del pasaje a precios de los mayores niveles de eficiencia debidos a la innovación. Si el pasaje fuese grande, con $\gamma \sim 1$, podría suceder que las innovaciones de proceso se mostrasen como no significativas. A fin de corregir este problema, se ha seguido la misma estrategia desarrollada por Harrison y otros (2014), que consiste en aproximar los precios a nivel de la empresa (π_1) utilizando los deflactores a nivel de sector de actividad correspondiente (π). Así, la estimación consiste en:

$$l - (g_1 - \pi) = \alpha_0 + \alpha_1 d + \beta g_2 + (-(\pi_1 - \pi) - \beta\pi_2 + v) \tag{6}$$

Si los precios a nivel de la empresa no se desvían mucho de los deflactores a nivel sectorial $(\pi \approx \pi_1)$, se podrán obtener estimadores más consistentes del efecto de desplazamiento causado por las innovaciones de proceso en los productos existentes.

La innovación puede tener efectos diferentes en la creación de empleo calificado y no calificado. Si presenta un sesgo a favor del empleo calificado (*skill-biased*), tal como se afirma en diversos estudios teóricos (Card y DiNardo, 2002; Acemoglu, 1998, entre otros), mayores niveles de innovación pueden asociarse con tasas de crecimiento más bajas del empleo no calificado y con un mayor crecimiento del empleo calificado.

A fin de analizar el efecto de la innovación en la composición del empleo, se sigue el enfoque descrito en la sección anterior y se utiliza una variación de la ecuación (6). Específicamente, se estima de forma separada la tasa de crecimiento de cada tipo de empleo: calificado (l^s) y no calificado (l^{us}).

$$l_{it}^{s} - (g_{1it} - \pi) = \alpha_0^s + \alpha_1^s d_{it} + \beta^s g_{2it} + \varepsilon_{it} \tag{7}$$

$$l_{it}^{us} - (g_{1it} - \pi) = \alpha_0^{us} + \alpha_1^{us} d_{it} + \beta^{us} g_{2it} + \eta_{it} \tag{8}$$

La variable dependiente es el crecimiento del empleo (respecto de cada tipo de calificación) menos el aumento real de las ventas de productos existentes. Por medio de las ecuaciones (7) y (8) se puede analizar cómo cada tipo de innovación por separado influye en el crecimiento de los distintos tipos de empleo. De igual manera, y por las razones ya descritas, se utilizan variables instrumentales.

IV. Base de datos y estadística descriptiva

Con el fin de modelizar la relación entre innovación y crecimiento del empleo se utilizó la ENDEI con información sobre empresas de la industria manufacturera de la Argentina durante el período 2010-2012. Esta base es el resultado de un trabajo conjunto entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología

e Innovación Productiva (MINCyT) y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) de la Argentina. El formulario desarrollado para la ENDEI se basó en el Manual de Oslo y Bogotá para recopilación de información sobre actividades de innovación en empresas. El marco muestral estuvo compuesto por las empresas privadas que tuvieran diez o más trabajadores registrados en el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA). A partir de ello se seleccionó una muestra estratificada por rama de actividad y tamaño. Algunas empresas fueron incorporadas por medio de un muestreo aleatorio estratificado y otras por inclusión forzosa. La distribución poblacional sobre la que se diseñó el relevamiento fue de 18.900 empresas, mientras que para la muestra se seleccionaron 3.995 casos, con una tasa de respuesta del 92% (3.691 casos). La ENDEI contiene información detallada de las características de las empresas, sus actividades de innovación y su empleo (tanto en términos de su evolución como de su composición), lo que permite calcular el porcentaje de las ventas de nuevos productos y, a partir de ahí, el crecimiento nominal de las ventas de productos nuevos (g_2)[9].

Para describir los resultados de esta base de datos se construyó una taxonomía de empresas de acuerdo con su conducta innovadora: innovadores de producto, innovadores de proceso (solamente) y no innovadores[10]. Tal como lo hacen Harrison y otros (2014), se clasificaron las empresas innovadoras (tanto de proceso como de producto) en la categoría de innovadores de producto. Esta decisión se basó en que los innovadores de ambas categorías son más parecidos en su conducta a los innovadores de producto que los que solo innovan en proceso, o los que realizan cambio organizacional.

En el cuadro 1 se presenta una serie de estadísticas descriptivas respecto del total de la muestra, estratificada de acuerdo con el contenido tecnológico sectorial y el tamaño. En relación con el desempeño innovador de estas empresas, entre 2010 y 2012 cerca del 50% declaró haber introducido alguna innovación de producto, poco más del 7% solo innovó en proceso y cerca del 43% no introdujo nuevos productos ni procesos. En la categoría de empresas no innovadoras hay una sobrerrepresentación de sectores con alto contenido tecnológico y tamaño pequeño. En contrapartida, entre las innovadoras hay una sobrerrepresentación de empresas pertenecientes a sectores de bajo contenido tecnológico y de tamaño mediano y grande.

En relación con el crecimiento del empleo puede mencionarse que, si bien las empresas no innovadoras destruyeron puestos de trabajo, las que introdujeron una innovación registraron una tasa de crecimiento suficientemente pronunciada como para compensar esa caída e impulsar un crecimiento total del empleo. Este resultado es bastante robusto al comparar diferentes tipos de sectores o tamaños de empresas. En el caso de los innovadores de proceso y producto, los resultados son similares sin que existan razones *a priori* para pensar que la innovación de proceso sea perjudicial para el empleo, lo que sugiere la presencia de efectos de compensación. En el caso de las innovaciones de producto, se aprecia que las ventas de los productos existentes muestran tasas de crecimiento positivo a las que se agrega el crecimiento observado en los productos nuevos.

[9] La ENDEI incluye una pregunta acerca de la proporción de ventas al final del período que corresponden a innovaciones de producto. Esta proporción se denomina s. También incluye información acerca del crecimiento nominal de las ventas (g). Dado que las ventas de los productos nuevos al comienzo del período es cero por definición, se deduce fácilmente que el crecimiento nominal de las ventas de nuevos productos puede calcularse como $g_2 = s\,(1+g)$.

[10] Incluye cambio de organización o relacionado con la comercialización.

Cuadro 1
Innovadores de producto y proceso:
crecimiento del empleo, ventas, productividad, empleo y precios, 2010-2012[a]
(En porcentajes)

	Total	Contenido tecnológico[b]		Tamaño[c]	
		Bajo	Alto	Pequeño	Mediano y grande
Número de empresas					
No innovadores (proceso o producto)	43,3	2,3	52,6	46,2	19,2
Solo innovadores de procesos	7,4	5,6	7,9	6,8	13,2
Innovadores de producto	49,3	92,1	39,5	47,1	67,5
Crecimiento del empleo[d]					
No innovadores (proceso o producto)	-1,9	-2,6	-1,9	-1,7	-6,6
Solo innovadores de procesos	2,4	10,7	1,0	4,0	-4,6
Innovadores de producto	6,6	4,2	7,9	7,1	3,5
Todas las empresas	2,6	4,4	2,2	2,9	0,5
de baja calificación[e]					
No innovadores (proceso o producto)	-2,2	-3,1	-2,2	-2,0	-6,3
Solo innovadores de procesos	1,7	9,9	0,4	3,1	-4,6
Innovadores de producto	6,7	3,9	8,2	7,1	4,5
Todas las empresas	2,5	4,1	2,1	2,6	1,2
de alta calificación					
No innovadores (proceso o producto)	0,4	-0,4	0,4	0,4	0,1
Solo innovadores de procesos	4,2	9,0	3,4	2,6	10,7
Innovadores de producto	5,5	5,8	5,3	5,2	6,9
Todas las empresas	3,2	5,8	2,6	2,8	6,1
Crecimiento de las ventas					
No innovadores (proceso o producto)	22,8	18,2	22,9	23,2	16,1
Solo innovadores de procesos	23,3	24,9	23,0	24,6	17,5
Innovadores de producto	24,3	22,4	25,4	24,6	22,7
Las ventas se dividen en:					
viejos productos	7,8	5,0	9,3	7,9	6,8
nuevos productos	16,5	17,4	15,9	16,6	15,9
Todas las empresas	23,6	22,5	23,9	23,9	20,8

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Las estadísticas informadas corresponden a la ENDEI expandida.
[b] Baja tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por debajo de la media de la muestra; alta tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por encima de la media de la muestra.
[c] Empresas pequeñas: hasta 25 empleados; medianas y grandes: 26 o más empleados.
[d] Se informan estadísticas correspondientes a las empresas con datos de empleo total, calificado y no calificado. Por lo tanto, las cifras totales pueden diferir de las informadas anteriormente.
[e] Alta calificación: empleados con título universitario o terciario; baja calificación: empleados con educación por debajo de título universitario o terciario.

La ENDEI también permite analizar el crecimiento del empleo según el nivel de calificación. Entre las empresas no innovadoras hubo una destrucción neta de puestos de trabajo de baja calificación (con particular intensidad entre las de bajo contenido tecnológico). Paralelamente, el empleo de alta calificación registró un tenue crecimiento en las innovadoras. En segundo lugar, entre las empresas innovadoras el empleo calificado creció (en términos relativos) a un mayor ritmo que el de baja calificación. Cabe precisar que este resultado no se modifica al controlar por contenido tecnológico del sector al que pertenece la empresa o por su tamaño. En tercer lugar, al analizar el total de las empresas sobresale el crecimiento del empleo calificado entre las empresas de bajo contenido tecnológico y tamaño pequeño. Por su parte, el empleo de baja calificación solo registró un crecimiento destacado entre las empresas de bajo contenido tecnológico.

V. Resultados

El primero de los ejercicios realizados consiste en obtener una estimación *naïve* mediante MCO (véase el cuadro 2). La especificación se basa en regresar el crecimiento del empleo con el crecimiento de las ventas totales deflactadas, variables binarias para los distintos tipos de innovación (proceso y producto) e indicadores sectoriales. Los resultados muestran que las tasas de crecimiento de empleo se ven afectadas positivamente por el crecimiento real de las ventas, así como por las innovaciones de proceso o producto, en cada una de las especificaciones presentadas.

Cuadro 2
Estimaciones *naïve* de la relación entre innovación y empleo, todas las empresas[a b]

	(1)	(2)	(3)
Solo innovador de proceso (no innovador de producto)	-0,733	5,605**	
	(1,990)	(2,134)	
Solo innovador de producto (no innovador de proceso)	0,724		7,055**
	(1,785)		(1,916)
Innovador de producto y proceso	6,338**		
	(1,059)		
Innovador de producto		6,464**	
		(1,052)	
Innovador de proceso			6,232**
			(1,062)
Crecimiento real de las ventas	0,388**	0,388**	0,388**
	(0,075)	(0,075)	(0,075)
Constante	-6,309**	-6,307**	-6,308**
	(0,996)	(0,996)	(0,996)
Observaciones	3 517	3 517	3 517
R al cuadrado	0,164	0,164	0,164
H_0: Producto y proceso = Solo proceso	0,00284		
H_0: Producto y proceso = Solo producto	0,0116		

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.

La discusión metodológica indica que la estimación directa por mínimos cuadrados clásicos (MCC) arroja resultados sesgados, siempre que: i) los resultados de innovación estén correlacionados con los *shocks* de productividad, o ii) una parte del crecimiento en los precios termine siendo captada por el término de error. Si bien el primer escenario puede descartarse debido a que la presencia de racionalidad acotada impide que las empresas se adelanten a los *shocks* de productividad no esperados, el segundo escenario debe ser considerado. En ese sentido, las estimaciones presentadas son inconsistentes, aunque muestran correlaciones parciales que resultan muy informativas para describir los datos, pero no para identificar el efecto de la innovación en el crecimiento del empleo.

La estrategia de identificación consiste en utilizar instrumentos que estén correlacionados con los resultados de innovación de producto y que, a su vez, sean ortogonales al término de error. Se proponen dos instrumentos: i) el acceso a nuevos mercados como consecuencia de las innovaciones logradas por la empresa, y ii) el conocimiento (no necesariamente el uso) de instrumentos públicos de apoyo a la innovación[11]. Para que un instrumento sea válido, debe cumplir dos condiciones. La primera se conoce como condición de ortogonalidad y sostiene que el instrumento no debe estar

[11] En ambos casos se utilizan variables binarias para determinar el acceso a nuevos mercados o el conocimiento de instrumentos públicos.

correlacionado con el término de error. En el contexto del presente trabajo, esto implica que debe ser ortogonal (o con independencia condicional) respecto al crecimiento de los precios de los nuevos productos. En relación con el primer instrumento, el acceso a nuevos mercados no implica una dirección concreta sobre el crecimiento de los precios: una mayor cuota de mercado podría implicar una baja de los precios; de igual manera, la introducción de un producto nuevo podría dar lugar a un incremento en los precios. En relación con el segundo instrumento, la estrategia de identificación se basa en la implausibilidad de la correlación entre el conocimiento de programas públicos de apoyo a la innovación y el crecimiento en los precios de los productos nuevos (De Elejalde, Giuliodori y Stucchi, 2011). Por otra parte, una vez que se controla por el sector, el tamaño y los *shocks* de productividad fijos en el tiempo, ambos instrumentos también pueden considerarse exógenos. Por un lado, como la adquisición de información es costosa, solo las empresas más grandes y productivas podrían hacer la inversión correspondiente. Estos efectos se toman en cuenta mediante el control por tamaño y efectos fijos de productividad. Por otro lado, el acceso a nuevos mercados suele estar correlacionado con el tamaño y la pertenencia sectorial de las empresas. Al incorporar efectos fijos a nivel de sector y tamaño, se controlan estos efectos.

El segundo requisito se conoce como condición de relevancia y exige la correlación no trivial entre el instrumento propuesto y la variable endógena. A esta condición se le puede aplicar un test de significancia conjunta sobre los instrumentos propuestos en la primera etapa de la regresión. Stock, Wright y Yogo (2002) recomiendan un valor estadístico F superior a 10 para evitar problemas de instrumentos débiles que puedan introducir sesgos en la estimación por VI.

En los cuadros 3 y 4 se presentan estos resultados, controlados por tamaño y contenido tecnológico del sector. En ninguno de los dos casos se comprueba la existencia de efectos en el empleo debido a la introducción de innovaciones de proceso en el empleo. Tal como se pone de relieve en la literatura, se aprecia un efecto positivo en el empleo debido a la introducción de productos. Es interesante destacar que los datos indican que los nuevos productos son producidos de forma más eficiente que los existentes (es decir, el coeficiente g_2 es inferior a 1), por lo que el crecimiento del empleo se relaciona con la expansión de innovaciones en un contexto de expansión de la demanda. El coeficiente negativo de la constante sugiere mejoras de los niveles de productividad en la elaboración de los productos existentes. En el caso de las pymes, aunque muestran una mayor eficiencia respecto de los productos nuevos en comparación con los existentes, no puede descartarse que este coeficiente sea igual a 1.

Cuadro 3
Crecimiento del empleo según tamaño: estimación por variables instrumentales[a b c d]

Variables	(1)	(2)	(3)
	(VI-Total)	(VI-Pequeña)	(VI-Mediana y grande)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,640**	0,829**	0,608**
	(0,030)	(0,062)	(0,034)
Innovador de proceso (*d*)	-2,063	-0,926	-2,210
	(1,854)	(2,421)	(2,365)
Constante	-7,182**	-6,023*	-8,026**
	(1,747)	(2,577)	(2,116)
Observaciones	3 517	729	2 788
R al cuadrado	0,164	0,294	0,151
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	2,256	2,550	1,031
Valor *p*	0,133	0,111	0,310
Test de Sargan	128,2	7,441	109,6
Valor *p*	0	0,00638	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Empresas pequeñas: hasta 25 empleados; medianas y grandes: 26 o más empleados.

Cuadro 4
Crecimiento del empleo según contenido tecnológico: estimación por variables instrumentales[a b c d]

Variables	(1)	(2)	(3)
	(VI-Total)	(VI-Baja tecnología)	(VI-Alta tecnología)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,640**	0,538**	0,658**
	(0,030)	(0,048)	(0,038)
Innovador de proceso (*d*)	-2,063	-2,849	-1,810
	(1,854)	(4,229)	(2,063)
Constante	-7,182**	-1,410	-8,084**
	(1,747)	(3,899)	(1,945)
Observaciones	3 517	767	2 750
R al cuadrado	0,164	0,194	0,148
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	2,256	1,334	1,033
Valor *p*	0,133	0,248	0,25
Test de Sargan	128,2	37,50	85,98
Valor *p*	0	9,16e-10	0,010

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Baja tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por debajo de la media de la muestra; alta tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por encima de la media de la muestra.

Mediante la combinación de estos cortes, en el cuadro 5 se presenta una estimación, diferenciada por tamaño e intensidad tecnológica sectorial. Si bien los resultados son similares a los presentados en los dos cuadros anteriores, se observa que las empresas medianas, sobre todo las que actúan en sectores de alta tecnología, muestran menos ganancia en términos de eficiencia al

reemplazar en su cartera los productos existentes por productos nuevos. Al mismo tiempo, resulta interesante destacar que las empresas que actúan en sectores de baja tecnología (tal como se ve en el cuadro 5) no muestran ganancias de productividad asociadas con la expansión de la demanda.

Cuadro 5
Crecimiento del empleo según tamaño y contenido tecnológico: estimación por variables instrumentales[a b c d e]

Variables	(1) (VI-Total)	(1) (Pequeña y baja tecnología)	(2) (Pequeña y alta tecnología)	(3) (Mediana, grande y baja tecnología)	(4) (Mediana, grande y alta tecnología)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,640**	0,522**	0,617**	0,639**	0,899**
	(0,030)	(0,054)	(0,043)	(0,113)	(0,076)
Innovador de proceso (*d*)	-2,063	-4,236	-1,601	1,549	-1,950
	(1,854)	(5,688)	(2,603)	(5,244)	(2,682)
Constante	-7,182**	-1,652	-8,935**	-1,786	-6,994*
	(1,747)	(4,969)	(2,330)	(5,219)	(2,883)
Observaciones	3 517	580	2 208	187	542
R al cuadrado	0,164	0,185	0,133	0,328	0,319
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	2,256	0,479	0,382	0,405	2,903
Valor *p*	0,133	0,489	0	0,526	0,0118
Test de Sargan	128,2	38,45	70,80	0,160	6,334
Valor *p*	0	5,63e-10	0	0,689	0,0890

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Baja tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por debajo de la media de la muestra; alta tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por encima de la media de la muestra, e).
[e] Empresa pequeñas: hasta 25 empleados; medianas y grandes: 26 o más empleados.

VI. Innovación y sus impactos en la composición (calidad) del empleo

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones de las ecuaciones (7) y (8), controlando por efectos fijos a nivel sectorial. Al igual que en la sección anterior, la estrategia aplicada se basa en el uso de variables instrumentales. Teniendo en cuenta la validez de los instrumentos utilizados, se recurre a los mismos instrumentos que se presentaron en las secciones anteriores.

Los resultados presentados en el cuadro 6 sugieren algunos patrones interesantes en lo que se refiere a los impactos en la composición del empleo. En primer lugar, los coeficientes relacionados con la innovación de producto resultan significativos y muestran una tendencia a mejorar la eficiencia al pasar a la elaboración de productos nuevos. En segundo lugar, no se encuentran diferencias entre los coeficientes asociados con g_2 entre tipos de calificación del empleo, lo que da a entender que la innovación de producto no tiene un sesgo específico. En lo que se refiere a innovación de proceso, si bien los coeficientes no resultan significativos, se observa un valor numérico más alto en el caso del empleo calificado (aunque con coeficientes más imprecisos). Vale destacar que las mejoras de productividad tendencial (captadas por la constante) muestran una mayor destrucción del empleo de alta calificación.

Cuadro 6
Crecimiento del empleo según calificación: estimación por variables instrumentales[a b c d e]

Variables	(1) (VI-Total)	(2) (VI-Alta calificación)	(3) (VI-Baja calificación)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,670**	0,560**	0,670**
	(0,031)	(0,034)	(0,033)
Innovador de proceso (d)	-2,401	-1,533	-2,816
	(1,865)	(2,029)	(1,978)
Constante	-7,065**	-3,801*	-7,121**
	(1,760)	(1,915)	(1,867)
Observaciones	3 433	3 433	3 433
R al cuadrado	0,170	0,104	0,158
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	1,801	10,64	1,057
Valor p	0,180	0	0,304
Test de Sargan	108,3	77,03	95,03
Valor p	0	0,00111	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Alta calificación: empleados con título universitario o terciario; baja calificación: empleados con educación por debajo de título universitario o terciario.
[e] Se informan estimaciones para las empresas con datos de empleo total, calificado y no calificado. Por lo tanto, las cifras totales pueden diferir de las informadas anteriormente.

Los resultados son similares en el caso de empresas pequeñas con diferentes intensidades tecnológicas sectoriales (véanse los cuadros 7 y 8). En primer lugar, cabe mencionar que, en el caso de las pequeñas empresas, y sobre todo del empleo de baja calificación, los coeficientes de g_2 son cercanos a la unidad. Ello evidencia que no hay modificaciones en la eficiencia de la producción al cambiar de productos existentes a productos nuevos. En segundo lugar, se aprecia que las innovaciones de proceso en el caso de las empresas de mayor tamaño tienen un efecto de desplazamiento de personal calificado.

Cuadro 7
Crecimiento del empleo según calificación y contenido tecnológico: estimación por variables instrumentales[a b c d e f]

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pequeña			Mediana y grande		
	(VI-Total)	(VI-Alta calificación)	(VI-Baja calificación)	(VI-Total)	(VI-Alta calificación)	(VI-Baja calificación)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,813**	0,728**	0,818**	0,644**	0,515**	0,644**
	(0,063)	(0,093)	(0,070)	(0,035)	(0,036)	(0,037)
Innovador de proceso (*d*)	-1,006	4,327	-1,634	-2,764	-4,759+	-3,145
	(2,409)	(3,575)	(2,689)	(2,399)	(2,463)	(2,528)
Constante	-5,833*	2,095	-5,298+	-7,839**	-6,008**	-8,100**
	(2,564)	(3,805)	(2,862)	(2,145)	(2,203)	(2,260)
Observaciones	725	725	725	2 708	2 708	2 708
R al cuadrado	0,291	0,141	0,256	0,157	0,105	0,148
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	2,332	3,117	2,366	0,681	7,340	0,169
Valor *p*	0,127	0,00497	0,124	0,409	0,00679	0,681
Test de Sargan	7,672	7,892	4,344	92,39	61,60	83,98
Valor *p*	0,00561	0,0779	0,0371	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Empresa pequeñas: hasta 25 empleados; medianas y grandes: 26 o más empleados.
[e] Alta calificación: empleados con título universitario o terciario; baja calificación: empleados con educación por debajo de título universitario o terciario.
[f] Se informan estimaciones para las empresas con datos de empleo total, calificado y no calificado. Por lo tanto, las cifras totales pueden diferir de las informadas anteriormente.

Cuadro 8
Crecimiento del empleo según calificación y tamaño: estimación por variables instrumentales[a b c d e f]

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Baja tecnología			Alta tecnología		
	(VI-Total)	(VI-Alta calificación)	(VI-Baja calificación)	(VI-Total)	(VI-Alta calificación)	(VI-Baja calificación)
Crecimiento de las ventas por nuevos productos	0,613**	0,430**	0,619**	0,664**	0,563**	0,665**
	(0,051)	(0,057)	(0,057)	(0,039)	(0,042)	(0,041)
Innovador de Proceso (*d*)	-1,392	-3,093	-1,403	-2,498	-0,974	-2,945
	(4,195)	(4,720)	(4,662)	(2,083)	(2,247)	(2,188)
Constante	-2,574	5,940	-2,844	-7,702**	-5,337*	-7,739**
	(3,865)	(4,349)	(4,295)	(1,967)	(2,122)	(2,066)
Observaciones	751	751	751	2 682	2 682	2 682
R al cuadrado	0,212	0,110	0,188	0,150	0,092	0,143
Sectoriales (variable ficticia)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Test de Wu-Hausman	1,071	3,702	0,535	0,631	6,496	0,349
Valor *p*	0,301	0,000621	0,465	0	0,0109	0
Test de Sargan	19,27	11,71	15,40	80,85	59,31	71,51
Valor *p*	1,14e-05	0,0547	8,69e-05	0,427	0	0,555

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).
[a] Entre paréntesis, errores estándar robustos.
[b] Niveles de significación estadística: ** p<0,01, * p<0,05, *** p<0,1.
[c] Todas las estimaciones incluyen como controles adicionales variables ficticias con dos dígitos de industria.
[d] Baja tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por debajo de la media de la muestra; alta tecnología: empresas con intensidad de I+D en comparación con las ventas por encima de la media de la muestra.
[e] Alta calificación: empleados con título universitario o terciario; baja calificación: empleados con educación por debajo de título universitario o terciario.
[f] Se informan estimaciones para las empresas con datos de empleo total, calificado y no calificado. Por lo tanto, las cifras totales pueden diferir de las informadas anteriormente.

VII. Descomposición de los efectos de la innovación en el empleo

Los resultados obtenidos pueden utilizarse para descomponer el crecimiento del empleo en cuatro componentes. Tomando como base la especificación presentada en la ecuación (6), y los resultados obtenidos al utilizar variables instrumentales, es posible escribir el crecimiento del empleo respecto de cada empresa de la manera siguiente:

$$l = \left[\sum_j \left(\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_{0j}\right) ind_j\right] + \hat{\alpha}_1 d + \left[1 - 1\left(g_2 > 0\right)\right]\left(g_1 - \pi_1\right) + 1\left(g_2 > 0\right)\left(g_1 - \pi_1 + \hat{\beta} g_2\right) + \hat{u}$$

El primer componente $\left[\sum_j \left(\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_{0j}\right) ind_j\right]$ mide el cambio en el empleo que es atribuible a la tendencia de la productividad (específica del sector) en la producción de productos existentes. El segundo término $\left(\widehat{\alpha_1 d}\right)$ mide el crecimiento en la productividad específico de la empresa debido a la innovación de proceso. El tercer componente ($\left[1 - 1\left(g_2 > 0\right)\right]\left(g_1 - \pi_1\right)$) corresponde al cambio en el empleo asociado con el crecimiento de la producción de productos existentes en el caso de las empresas que no introdujeron nuevos productos en el mercado. Por último, $1\left(g_2 > 0\right)\left(g_1 - \pi_1 + \hat{\beta} g_2\right)$ provee la contribución neta de la innovación de producto (es decir, después de permitir la sustitución de productos existentes por productos nuevos). El término $\hat{u}$ es un componente residual con media cero.

En el cuadro 9 se exponen los resultados de aplicar esta descomposición a partir de las estadísticas descriptivas presentadas en el cuadro 1, y los coeficientes obtenidos en la estimación por variables instrumentales de los cuadros 5 y 6.

Cuadro 9
Descomposición del empleo total en la industria manufacturera: estimación por variables instrumentales, 2010-2012

	Total	Tamaño		Contenido tecnológico	
		Pequeñas	Medianas y grandes	Bajo	Alto
Crecimiento del empleo	*2,2*	*2,5*	*1,6*	*3,8*	*1,8*
Tendencias de productividad en la fabricación de productos viejos	-6,9	-8,1	-4,7	0,0	-8,0
Efecto bruto de la innovación de proceso en la fabricación de productos viejos	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2
Contribución del crecimiento en la fabricación de productos viejos	4,9	5,5	2,5	0,6	6,0
Contribución neta de la innovación de producto	4,4	5,2	4,0	3,4	4,0
Contribución de productos existentes (innovadores de producto)	1,4	1,7	-0,3	-4,8	2,1
Contribución de productos nuevos (innovadores de producto)	3,0	3,5	4,4	8,2	1,9

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).

El primer componente muestra que la mejora de la productividad en relación con los productos existentes es una fuente significativa de reducción del empleo para un nivel dado de producto. Los efectos son muy importantes, excepto en las empresas de bajo contenido tecnológico, donde al parecer ocurre el caso contrario.

Aunque el crecimiento de los niveles de producción en este período de expansión trae aumentos en la demanda de empleo (tercer componente), esta mayor demanda no llega a compensar las reducciones derivadas de las mejoras tendenciales en la productividad sectorial. La menor compensación en este sentido se observa en las empresas de sectores de bajo contenido tecnológico.

Por su parte, las innovaciones en proceso son responsables de una reducción del empleo, lo que produce un pequeño efecto de desplazamiento. Sobre la base de Harrison y otros (2014), este

efecto puede explicarse en parte por una subestimación y por el hecho de que pocas empresas introducen innovaciones de proceso sin innovaciones de producto. Así pues, aunque de forma puntual las innovaciones de proceso pueden dar lugar a reducciones importantes en el empleo, solo tienen un efecto pequeño en términos de los cambios agregados en el empleo.

En consecuencia, resulta evidente que las innovaciones de producto son las que tienen un rol fundamental en la creación de empleo a nivel empresarial. Este resultado se mantiene en todo el panel de empresas y en las estimaciones por tamaño y contenido tecnológico. Esto es particularmente importante en las pequeñas empresas, que sin este efecto mostrarían una importante destrucción de empleo.

En el cuadro 10 se exponen los resultados de aplicar esta descomposición utilizando las estadísticas descriptivas presentadas en los cuadros 1 y 8, y los coeficientes obtenidos en la estimación por variables instrumentales del cuadro 9.

Cuadro 10
Descomposición del empleo total de alta y baja calificación en la industria manufacturera: estimación por variables instrumentales, 2010-2012

	Empleo total	Empleo de alta calificación	Empleo de baja calificación
Crecimiento del empleo	*2,2*	*4,1*	*2,2*
Tendencias de productividad en la fabricación de productos viejos	-6,8	-4,7	-7,0
Efecto bruto de la innovación de proceso en la fabricación de productos viejos	-0,2	-0,1	-0,2
Contribución del crecimiento en la fabricación de productos viejos	4,9	4,9	4,9
Contribución neta de la innovación de producto	4,4	4,1	4,6
Contribución de productos existentes (innovadores de producto)	1,4	1,4	1,4
Contribución de productos nuevos (innovadores de producto)	3,0	2,7	3,2

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI).

La explicación por componentes arroja un escenario similar al anterior. La destrucción de empleo atribuible a la mejora de productividad en la producción de productos existentes es muy notable (sobre todo en el segmento de baja calificación). Sin embargo, no llega a verse compensada por el aumento de la demanda de empleo derivada del crecimiento de los niveles de producción, de modo que las innovaciones de producto son las que resultan responsables de la creación neta de empleo en el período.

VIII. Conclusiones

En el presente artículo se analizó el efecto de la innovación sobre el proceso de generación de empleo. En particular, se intentó definir el papel desempeñado por la generación de novedad durante la última fase de crecimiento en el empleo de la industria manufacturera argentina. A estos fines, se aplicó el modelo propuesto originalmente por Harrison y otros (2014), con un enfoque de variables instrumentales en que se utilizó la novedosa ENDEI con información del período 2010-2012. Los resultados muestran que, si bien las innovaciones en proceso son responsables de una pequeña reducción del empleo al generar un pequeño efecto de desplazamiento, los efectos de compensación tienden a prevalecer en el resultado global. Por su parte, el crecimiento del empleo se ve afectado positivamente por las innovaciones de producto. Este resultado se mantiene en el caso de las empresas de diverso tamaño que operan en sectores de diferente intensidad tecnológica. Al mismo tiempo, se encontró que los nuevos productos se elaboran de forma más eficiente que los productos existentes, por lo que el crecimiento del empleo se relaciona con la expansión de innovaciones en un contexto de expansión de la demanda. En lo que se refiere a los efectos en la composición del

empleo, se observa que la innovación de producto no tiene un sesgo específico. Por su parte, se aprecia un mayor efecto de desplazamiento del empleo calificado causado por las innovaciones de proceso en las empresas de mayor tamaño.

Los resultados ofrecen antecedentes importantes para la literatura sobre innovación y empleo en la Argentina. Por primera vez, y a contramano de lo que mostraron los trabajos que analizaron el período de la convertibilidad, los efectos de compensación predominaron sobre los mecanismos que desplazaron puestos de empleo a partir de la introducción de novedades. Es decir, aunque los datos empíricos confirman que la innovación es un importante determinante del crecimiento y la productividad a nivel de la empresa, la evidencia disponible es escasa. En ese sentido, el trabajo ofrece una contribución importante para la literatura, pues permite destacar el rol protagónico que tuvo la innovación durante la fase de expansión del empleo industrial del período 2010-2012.

Desde otra perspectiva, al analizar la contribución del trabajo para el diseño de políticas, los resultados obtenidos ofrecen implicancias que merecen destacarse. En particular, ponen de manifiesto que es esencial entender la relación entre innovación y empleo a nivel de la empresa para poder predecir cómo los diferentes tipos de innovación habrán de afectar la creación de empleos, lo que permitiría un mejor diseño de las políticas de innovación. A su vez, muestran que la innovación desempeña un papel sumamente importante como motor del crecimiento del empleo. Vale destacar que el trabajo avanza en relación con las especificidades tecnológicas de cada sector y el tamaño de cada empresa. Esto plantea desafíos muy importantes para los encargados de formular políticas, ya que el diseño de intervenciones que busquen estimular el crecimiento del empleo (sobre todo altamente calificado) exige la interacción de las esferas industrial y científica.

Bibliografía

Acemoglu, D. (1998), "Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, N° 4, Oxford University Press.

Albornoz, F. (2002), "Los efectos de la innovación sobre la calidad y calidad del empleo industrial en Argentina: sustitución importada y una complementariedad trunca", *Apertura e innovación en la Argentina: para desconcertar a Vernom, Schumpeter y Freeman*, R. Bisang, G. Lugones y G. Yoguel, Buenos Aires, Miño y Dávila.

Card, D. y J. DiNardo (2002), "Skill-biased technological change and rising wage inequality: some problems and puzzles", *Journal of Labor Economics*, vol. 20, N° 4, Chicago, The University of Chicago Press.

Crespi, G. A. y E. Tacsir (2013), "Effects of innovation on employment in Latin America", *MERIT Working Papers*, N° 1, Maastricht, Instituto de Investigación Económica y Social sobre Innovación y Tecnología de la Universidad de las Naciones Unidas en Maastricht (UNU-MERIT).

De Elejalde, R., D. Giuliodori y R. Stucchi (2011), "Employment generation, firm size and innovation: microeconometric evidence from Argentina", *Notas Técnicas*, N° IDB-TN-313, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Greenan, N. y D. Guellec (2000), "Technological innovation and employment reallocation", *Labour*, vol. 14, N° 4, Wiley.

Harrison, R. y otros (2014), "Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 35, Amsterdam, Elsevier.

Olley, G. S. y A. Pakes (1996), "The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry", *Econometrica*, vol. 64, N° 6, Nueva York, The Econometric Society.

Pianta, M. (2006), "Innovation and employment", *The Oxford Handbook of Innovation*, J. Fagerberg y D. C. Mowery (eds.), Oxford, Oxford University Press.

Roitter, S., A. Erbes y L. Trajtemberg (2007), "Determinantes cíclicos y estructurales del comportamiento de las firmas metalmecánicas argentinas frente al empleo durante los noventa", ponencia presentada en el VIII Congreso Nacional de Estudios del Trabajo, Buenos Aires, agosto.

Stock, J., J. H. Wright y M. Yogo (2002), "A survey of weak instruments and weak identification in generalized method of moments", *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 20, N° 4, Taylor & Francis.
Vivarelli, M. (2011), "Innovation, employment and skills in advanced and developing countries: a survey of the literature", *Notas Técnicas*, N° IDB-TN-351, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Yoguel, G., F. Barletta y M. Novick (2013), "Aportes desde la experiencia y la literatura internacional en materia de innovación y empleo para América Latina: los desafíos de las nuevas tecnologías", inédito.

Anexo A1

Descripción de las variables utilizadas

Cuadro A1.1
Descripción de las variables utilizadas

Variable	Descripción
Crecimiento total del empleo (l)	Crecimiento anualizado del empleo entre 2012 y 2010. Calculado como la diferencia simple del logaritmo del empleo en cada año.
Solo innovación de proceso (d)	Variable binaria que toma el valor 1 si la empresa introdujo una innovación de proceso en la fabricación de productos viejos, o si introdujo un cambio organizacional (sin nuevos productos).
Crecimiento nominal de las ventas de productos viejos (g_1)	$ln(Y_{12}) - ln(Y_{11})$ Donde Y_{12} es el valor real de las ventas de productos viejos en 2012 e Y_{11} es el valor real de las ventas de productos viejos en 2010. La venta de producto viejos se calcula como: $Ventas\ totales_t - pnd^* Ventas\ totales_t$ Siendo pnd el porcentaje de ventas correspondientes a productos nuevos y $Ventas\ totales$, las ventas al mercado interno y externo.
Crecimiento de los precios a nivel de sector (π)	Crecimiento anualizado del índice de precios al productor (IPP) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Calculado como la diferencia simple entre el logaritmo del IPP en 2012 y el logaritmo del IPP en 2010.
Crecimiento nominal de las ventas de productos nuevos (g_2)	Y_{22}/Y_{11} Donde Y_{22} es el valor real de las ventas de productos nuevos en 2012 e Y_{11} es el valor real de las ventas de productos nuevos en 2010. Las ventas de productos nuevos se calculan como: $pnd^* Ventas\ totales_t$
Acceso a nuevos mercados como consecuencia de la innovación	Variable binaria que toma el valor 1 si la empresa declaró haber ingresado a nuevo mercado externo como consecuencia de una innovación lograda entre 2012 y 2010.
Conocimiento de la existencia de programas públicos de apoyo a la innovación	Variable binaria que toma el valor 1 si la empresa declaró conocer la existencia de programas públicos de apoyo a la innovación (independientemente de si ha solicitado ese apoyo).

Fuente: Elaboración propia.

La gran brecha: complejidad económica y trayectorias de desarrollo del Brasil y la República de Corea

Gustavo Britto, João P. Romero, Elton Freitas y Clara Coelho[1]

Resumen

En este artículo se utiliza la metodología del espacio de productos para analizar la relación entre la complejidad económica y el desarrollo económico en el Brasil y la República de Corea. Se toman los datos de importación como indicador de la desventaja comparativa revelada para destacar la relevancia del mercado local, se presenta el espacio de productos correspondiente a cada década comprendida entre 1960 y 2000, para observar los cambios en la posición de ambos países en la división internacional del trabajo, y se utiliza un índice de desarrollo estructural para medir su desarrollo económico. Los índices de ventaja y desventaja comparativa revelada indican que, si bien el PIB per cápita de ambos países era similar a principios de los sesenta, la República de Corea creció más rápidamente que el Brasil, gracias a su especialización temprana en bienes más complejos y con un mayor componente tecnológico.

Palabras clave

Desarrollo económico, modelos de desarrollo, análisis comparativo, productividad, diversificación de la producción, indicadores económicos, Brasil, República de Corea

Clasificación JEL

O1, O2, O57

Autores

Gustavo Britto es Profesor del Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: gustavo@cedeplar.ufmg.br.

João P. Romero es Profesor Asociado del Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: jpromero@cedeplar.ufmg.br.

Elton Freitas es doctorando en el Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: eltonfreitas@cedeplar.ufmg.br.

Clara Coelho es estudiante de maestría en el Departamento de Economía de la Georg-August-Universität Göttingen de Alemania. Correo electrónico: coelhoclaras@gmail.com.

[1] Los autores agradecen el apoyo financiero de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Este artículo ganó el primer premio en un concurso convocado por la Confederación Nacional de la Industria (CNI) en 2015 para artículos sobre la industria brasileña. Los autores agradecen también a un evaluador anónimo por sus valiosos comentarios. Cualquier error presente en el texto es responsabilidad exclusiva de los autores.

I. Introducción

La relación entre diferentes estructuras económicas y trayectorias diferenciadas de desarrollo económico ha sido ampliamente discutida en la literatura económica, especialmente a partir del auge de la economía del desarrollo, de los años cincuenta en adelante. De acuerdo con los trabajos estructuralistas que florecieron en ese período, el desarrollo económico está ligado de manera inextricable a los cambios en la composición sectorial de la producción (véanse, por ejemplo, Lewis, 1958; Kuznets, 1973; Kaldor, 1966; Hirschman, 1961; Prebisch, 1962, y Furtado, 1964). El desarrollo y el crecimiento dependen de la orientación de la producción hacia sectores que producen bienes complejos con un alto valor agregado, en detrimento de los sectores que producen bienes simples y de bajo valor agregado.

Más recientemente, se ha defendido en varios estudios la necesidad de un proceso continuo de cambio estructural para fomentar el desarrollo económico a largo plazo. En estos estudios se establecen conexiones entre la composición sectorial de la producción y las tasas de crecimiento de la productividad, las exportaciones y, en última instancia, el producto interno bruto (PIB) per cápita. Se ha reavivado el debate en torno a la dicotomía entre los sectores tradicionales y los modernos definidos en las teorías clásicas y estructuralistas del desarrollo económico. En los trabajos más recientes, se destaca la importancia de acumular capacidades para producir bienes más sofisticados, argumentando que se trata de un requisito imprescindible para el cambio estructural. Dichas capacidades están asociadas con insumos no transables, como el conocimiento tácito, y gran parte de los estudios basados en este enfoque han tratado de determinar y medir las capacidades de los países o las industrias (véanse, por ejemplo, Lall, 1992 y Archibugi y Coco, 2005).

En esta línea, Hidalgo y otros (2007) e Hidalgo y Hausmann (2009) desarrollaron una metodología para el análisis empírico del proceso de desarrollo económico. En lugar de medir directamente las capacidades, con esta metodología se deduce la complejidad de la estructura productiva de un país a partir del número de bienes que dicho país produce con ventaja comparativa revelada (VCR) (diversidad) y el número de países capaces de exportar cada bien con VCR (ubicuidad), lo que permite calcular los niveles de complejidad de cada producto y país. Estos índices están fuertemente correlacionados con los niveles de PIB per cápita y con tasas de crecimiento más rápidas en los países que han logrado apartarse de los sectores tradicionales basados en los recursos naturales y moverse hacia otros más modernos y complejos (Hausmann, Hwang y Rodrik, 2007; McMillan y Rodrik, 2011).

Esta metodología se ha utilizado para investigar empíricamente una amplia variedad de cuestiones relacionadas con la divergencia del crecimiento y las trayectorias de desarrollo en muchos otros trabajos, desde estudios de caso y estudios comparativos entre países, que muestran que la complejidad económica está fuertemente correlacionada con las capacidades tecnológicas, hasta evaluaciones que se valen de datos subnacionales para destacar la importancia de la ubicación geográfica. Un denominador común de los estudios empíricos es la idea de que el cambio estructural es fundamental para el desarrollo económico, lo que ha llevado a los analistas a reexaminar las ideas estructuralistas planteadas por la CEPAL desde la óptica de la capacidad y la complejidad (Gala, Camargo y Freitas, 2017).

Habida cuenta del origen de esta metodología, los estudios en los que se utiliza se han centrado exclusivamente en el área de las exportaciones del comercio internacional. A pesar de su utilidad, los indicadores basados en las exportaciones no tienen en cuenta el impacto del mercado local en el cambio estructural y el desarrollo económico. Dependiendo del tamaño del país, la dotación de factores, la apertura comercial, los requisitos de importación y los productos elaborados o semielaborados pueden desempeñar un papel tan importante como las exportaciones en el impulso o la obstaculización del cambio estructural y el crecimiento. Sin embargo, esta metodología también

puede utilizarse para investigar empíricamente los procesos de desarrollo a lo largo del tiempo. Es posible adaptarla a estudios comparativos, teniendo en cuenta los cambios en la división internacional del trabajo y, por consiguiente, en la composición del comercio internacional en los últimos 50 años, así como los efectos de los niveles absolutos de variables clave —como las relacionadas con el tamaño del país—, junto con medidas relativas —como las ventajas relativas—.

Para abordar estas cuestiones de manera empírica, en el presente trabajo se aplica la metodología de la complejidad económica a un análisis comparativo entre el Brasil y la República de Corea. Este artículo contribuye a la bibliografía existente sobre el tema de tres maneras. En primer lugar, se analiza cómo ha cambiado la estructura de la producción y el comercio a lo largo del tiempo, utilizando datos de comercio para confeccionar las redes de productos correspondientes a cada década. En segundo lugar, se evalúa el papel desempeñado por el mercado local mediante la elaboración de un índice de desventaja comparativa revelada (DCR) basado en datos de importación: una disminución del número de industrias con DCR indica que existe un sector productivo nacional más competitivo. Por último, se propone sustituir el índice de complejidad económica por un índice de desarrollo estructural para calcular el desarrollo económico de la estructura productiva de un país.

En la sección II de este artículo se examina el marco teórico y se muestra la evolución del espacio de productos desde 1965 hasta 2005, en la sección III se analiza la transformación de las estructuras productivas en el Brasil y la República de Corea y en la sección IV se presentan algunas reflexiones finales.

II. Complejidad económica y del producto

1. Ventaja comparativa revelada, diversificación y ubicuidad

Como parte de su investigación sobre la relación entre las estructuras económicas y el crecimiento económico, Hidalgo y otros (2007) analizaron si la estructura productiva de un país influye en la trayectoria, el costo y la velocidad del cambio hacia la producción de bienes sofisticados. De acuerdo con sus resultados, para producir distintos tipos de bienes son necesarios diferentes conjuntos de capacidades. Por lo tanto, las capacidades de un país determinan los tipos de bienes que este puede producir de manera competitiva y la dificultad que le supone ampliar su gama de bienes para incluir aquellos cuya producción requiere capacidades diferentes o adicionales. A la inversa, la diversidad y complejidad de dichos bienes indica el alcance de las capacidades de un país.

Para calcular el grado de eficiencia con el que cada economía produce cada bien, Hidalgo y Hausmann (2011) utilizan el índice de ventaja comparativa revelada (VCR) desarrollado por Balassa (1965):

$$VCR_{jkt} = \left(\frac{X_{jkt} / \sum_k X_{jkt}}{\sum_j X_{jkt} / \sum_j \sum_k X_{jkt}} \right) \quad (1)$$

donde x son las exportaciones del producto k del país j en el momento t. Un índice de VCR más elevado indica que la producción de un producto dado en ese país es más competitiva. Un índice más bajo indica que ocurre lo contrario.

En Hidalgo y otros (2007) también se examina la proximidad entre bienes utilizando probabilidades condicionales para establecer cuán cerca se encuentran los diferentes productos

entre sí en términos de las capacidades. Esto se basa en el supuesto de que es más probable que un país produzca y exporte dos productos si la producción de ambos requiere capacidades similares. Los autores utilizan datos de comercio de la base de datos UN Comtrade, que están muy desagregados y abarcan un gran número de países y años, para calcular la probabilidad de que un país exporte el producto i con VCR si exporta el producto k con VCR. Por último, elaboran un diagrama del espacio de productos estableciendo los vínculos entre los bienes en función de su proximidad.

Utilizando el espacio de productos, Hidalgo y otros (2007) muestran que los países menos desarrollados tienden a producir bienes con menos vínculos entre ellos, lo que dificulta la diversificación de su producción hacia bienes más sofisticados. Lo contrario ocurre en el caso de los países desarrollados. Estos resultados apuntan a tres conclusiones importantes: i) las distintas estructuras productivas y sus capacidades asociadas dan lugar a oportunidades muy diferentes para impulsar el crecimiento económico; ii) por esta razón, el crecimiento económico depende de la trayectoria, y iii) la diversificación hacia bienes sofisticados lleva mucho tiempo, ya que deben crearse nuevas capacidades y los bienes menos sofisticados no están vinculados a muchas otras actividades.

Para complementar este enfoque, Hidalgo y Hausmann (2011) propusieron dos indicadores adicionales de complejidad económica y del producto:

$$D_{jt} = \sum_{k} N_{jkt} \tag{2}$$

$$U_{kt} = \sum_{j} N_{jkt} \tag{3}$$

donde D denota diversificación, U denota ubicuidad, $N=1$ si el país j exporta el producto k con VCR en el momento t, y $N=0$ en caso contrario. La diversificación es el número de productos que un país exporta con VCR, mientras que la ubicuidad es el número de otros países que exportan esos mismos productos con VCR. Así, cuanto más diversas son las exportaciones de un país, más compleja es su economía, mientras que, cuanto más ubicuo es un producto, menos compleja es la economía.

Hidalgo y Hausmann (2009) y Felipe y otros (2012) utilizan estos indicadores para demostrar que el crecimiento es mayor en aquellas economías que tienen mayor diversificación de productos y producen bienes menos comunes. Por lo tanto, no debería sorprender que Felipe y otros (2012) hallen que la complejidad económica y del producto están estrechamente relacionadas con las medidas de acumulación de capacidades tecnológicas que se utilizan en trabajos de enfoque schumpeteriano como el de Archibugi y Coco (2005). La conclusión es que, en general, la diversificación se correlaciona positivamente con los niveles de ingreso y negativamente con la ubicuidad.

Por consiguiente, estos índices pueden fusionarse para medir y comparar el grado de sofisticación de los productos y de las economías de los países. Por un lado, la economía de un país será más sofisticada si los bienes que produce son muy diversos y menos ubicuos. Por otro lado, un producto presentará un mayor grado de sofisticación si su ubicuidad es menor y es producido por países más diversificados. Formalmente:

$$SE_{jt} = \left(\frac{1}{\sum_{k} N_{jkt} U_{kt}} \right) D_{jt} \tag{4}$$

$$SP_{kt} = \left(\frac{1}{U_{k}} \right) \sum_{j} N_{jkt} D_{jt} \tag{5}$$

donde SE y SP representan la sofisticación económica y la sofisticación del producto, respectivamente.

Los índices anteriores se han utilizado para analizar una amplia gama de cuestiones relacionadas con el vínculo entre la complejidad económica y el crecimiento económico en distintos trabajos, desde estudios de caso hasta investigaciones econométricas basadas en datos nacionales y subnacionales. Por ejemplo, Felipe, McCombie y Naqvi (2010) sostienen que la incapacidad del Pakistán para producir bienes más sofisticados ha dado lugar a problemas persistentes en la balanza de pagos, reduciendo sus tasas de crecimiento. China, por otra parte, creció mucho más rápidamente debido a los aumentos sostenidos de la VCR de productos altamente complejos como maquinaria y bienes electrónicos (Felipe y otros, 2013). Boschma, Balland y Kogler (2013) examinan las conexiones entre la proximidad tecnológica y el cambio tecnológico. Utilizando datos de patentes de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, los autores demuestran que las capacidades tecnológicas están vinculadas a diferentes trayectorias de especialización tecnológica en distintas ciudades de los Estados Unidos. A su vez, Bahar, Hausmann e Hidalgo (2014) utilizan medidas de ventajas comparativas relativas y de similitud exportadora para evaluar la manera en que la proximidad geográfica influye en la especialización productiva. Sus resultados muestran que los países vecinos tienden a presentar VRC en productos similares, muy probablemente debido a la difusión del conocimiento. Además, Romero y Britto (2018) investigan si la sofisticación productiva puede explicar no solo el aumento de la productividad, sino también el grado de elasticidad de los ingresos del comercio en diferentes sectores tecnológicos.

2. Desventaja comparativa revelada, cuellos de botella e industrias potenciales

Si bien esta metodología básica se está utilizando en la actualidad de manera más generalizada, hasta la fecha, los estudios han tendido a centrarse exclusivamente en los datos de exportación. Por lo tanto, los análisis abordan cuestiones relacionadas con la competitividad de las exportaciones y se ha prestado poca atención al mercado local. Esta laguna en la bibliografía puede subsanarse aprovechando la riqueza de los datos disponibles sobre las importaciones de los países para crear índices de desventaja comparativa revelada (DCR), que se calculan de forma análoga a los de VCR y pueden analizarse en conjunto.

Formalmente:

$$DCR_{jkt} = \left(\frac{m_{jkt} / \sum_k m_{jkt}}{\sum_j m_{jkt} / \sum_j \sum_k m_{jkt}} \right) \quad (6)$$

donde m representa las importaciones de cada bien k para el país j en el momento t.

Esta medida refleja las necesidades relativas de importación de la estructura económica local. Si $DCR > 1$, la dependencia del país de las importaciones del bien k es mayor que la relevancia del bien en el comercio internacional, mientras que si $DCR < 1$, el país no es un importador efectivo, lo que significa que tiene una desventaja competitiva relativamente pequeña. Es interesante observar que, cuando no existe VCR en la producción de un determinado bien k, existe un mercado local manifiestamente importante para dicho bien. Como demuestran Dornbusch, Fischer y Samuelson (1977), en teoría, un país puede producir bienes en los que tiene una desventaja comparativa si los costos de transporte o los aranceles son lo suficientemente elevados. No obstante, también es posible que algunos productos intermedios no se importen porque la producción nacional es demasiado débil para utilizarlos o porque los niveles de ingreso interno no generan suficiente demanda de ellos.

Así pues, de forma paralela al índice de diversificación de las exportaciones D, puede elaborarse un índice que indique la magnitud de los cuellos de botella (B):

$$B_{jt} = \sum_{k} M_{jkt} \tag{7}$$

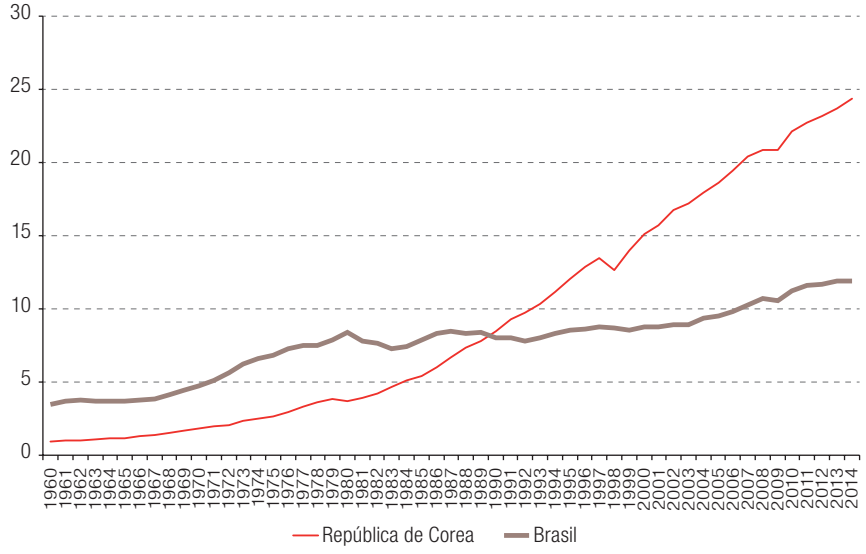
donde $M = 1$ si el país j importa el producto k con DCR en el momento t, y $M = 0$ en caso contrario.

Estos índices nos permiten evaluar el desempeño de la producción nacional en el mercado local y, lo que es más importante, comprobar si las industrias sin VCR tienen potencial para exportar, o si están perdiendo competitividad y convirtiéndose en industrias con DCR.

III. La trayectoria de desarrollo del Brasil y la República de Corea

Los índices mencionados, junto con el análisis gráfico del espacio de productos a lo largo del tiempo, son herramientas valiosas para analizar las trayectorias de desarrollo económico sumamente diferenciadas del Brasil y la República de Corea en los últimos 50 años. Estos dos países son muy distintos en términos de su cultura, historia, dotación de recursos naturales, superficie y población. Sin embargo, como se observa en el gráfico 1, la trayectoria del PIB per cápita hasta 1980 fue similar en ambos. Hasta entonces, el PIB per cápita del Brasil era considerablemente superior al de la República de Corea, y los dos países crecían a un ritmo parecido. No obstante, después de 1980, el Brasil siguió una senda de estancamiento económico, mientras que el PIB per cápita de la República de Corea continuó creciendo y, en 2010, alcanzó un nivel compatible con el de los países desarrollados.

Gráfico 1
Brasil y República de Corea: PIB per cápita, 1960-2014
(En miles de dólares a precios constantes de 2010)



Fuente: Banco Mundial, Indicadores del Desarrollo Mundial.

Las tendencias que se muestran en el gráfico 1 explican por qué estos dos países han sido opciones populares para realizar estudios comparativos desde la década de 1980, ya que ilustran cómo las diferentes opciones de política en Asia y América Latina han conducido, a lo largo de los decenios, a realidades opuestas.

Es posible afirmar que, más allá de las tasas de crecimiento del PIB per cápita anteriores a 1980, el Brasil y la República de Corea tienen poco en común. Todos los demás indicadores socioeconómicos revelan diferencias, más que características compartidas. Por lo tanto, debería analizarse la manera en que esas diferentes características, en distintas circunstancias, han dado lugar a tendencias tan divergentes en términos de cambio estructural, así como la forma en que dicho cambio se relaciona con la complejidad de los bienes producidos en cada país.

Para estudiar el desarrollo de las estructuras productivas del Brasil y la República de Corea entre 1962 y 2010 mediante la metodología descrita en la sección anterior, se recopilaron datos de comercio de UN Comtrade, desagregados al nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisiones 1 y 2. Esta clasificación consta de 613 productos en la Revisión 1 y 784 productos en la Revisión 2. En este trabajo se utilizan ambas revisiones. Se ha utilizado la Revisión 2 siempre que ha sido posible, pero, dado que la Revisión 1 abarca el período comprendido entre 1962 y 1973, en algunos casos fue necesario recurrir a esta revisión para poder hacer comparaciones a lo largo de todo el período considerado. Las industrias se dividieron en seis sectores tecnológicos, según la clasificación propuesta por Lall (2000): i) productos primarios, que abarca 135 industrias en la Revisión 1 y 148 industrias en la Revisión 2; ii) manufacturas basadas en recursos, que abarca 187 industrias en la Revisión 1 y 197 industrias en la Revisión 2; iii) manufacturas de baja tecnología, que abarca 128 industrias en la Revisión 1 y 161 industrias en la Revisión 2; iv) manufacturas de tecnología media, que abarca 113 industrias en la Revisión 1 y 202 industrias en la Revisión 2; v) manufacturas de alta tecnología, que abarca 38 industrias en la Revisión 1 y 66 industrias en la Revisión 2, y vi) otros productos manufacturados, que abarca 12 industrias en la Revisión 1 y 10 industrias en la Revisión 2.

En el cuadro 1 se muestra la complejidad media de los productos de cada sector tecnológico y se revela una clara correlación entre el contenido tecnológico de cada industria y el nivel de complejidad de su producción. Esto justifica la decisión de dividir las industrias según la clasificación tecnológica de Lall (2000), ya que un proceso de cambio estructural hacia industrias de alta tecnología también puede interpretarse como un proceso en el que la estructura productiva del país se vuelve cada vez más compleja.

Cuadro 1
Complejidad media de los productos según sector tecnológico

Productos primarios	Manufacturas basadas en recursos	Manufacturas de baja tecnología	Manufacturas de tecnología media	Manufacturas de alta tecnología	Otros productos manufacturados
-0,711	-0,230	0,205	0,714	0,806	0,120

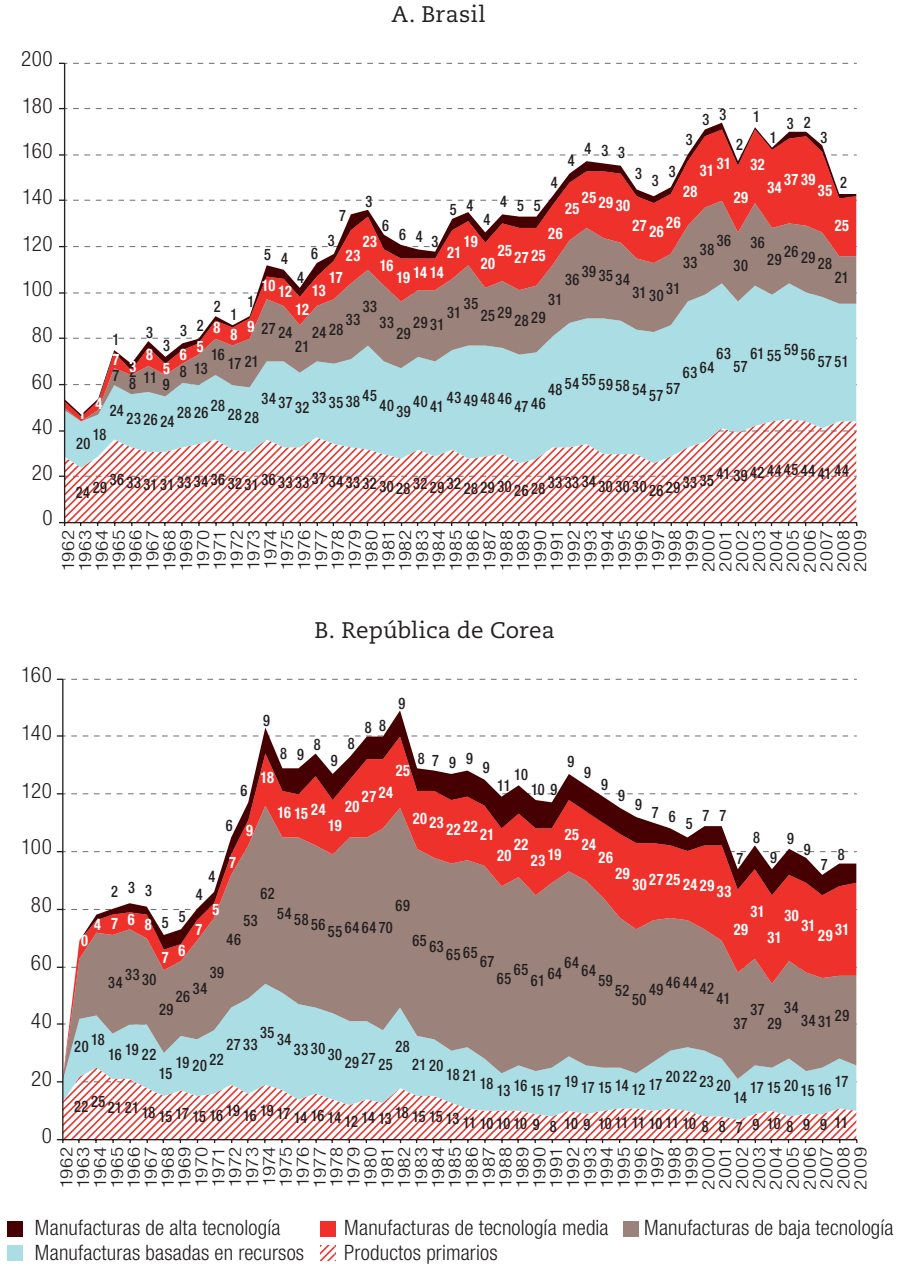
Fuente: Elaboración propia.

1. Diversificación del comercio y desarrollo económico en los últimos 50 años

Como era de esperar, los cambios estructurales en el Brasil y la República de Corea se produjeron como resultado de las circunstancias y de las políticas económicas. En el gráfico 2 se muestra el número de industrias con VCR por sector tecnológico en el Brasil y la República de Corea, a fin de trazar la evolución de la diversificación productiva en esos países. De él se desprenden cuatro datos importantes. En primer lugar, como era previsible, el Brasil siempre ha sido más competitivo en el sector de los productos primarios que la República de Corea, mientras que esta siempre ha sido más competitiva en el área de las manufacturas de baja tecnología. En segundo lugar, a partir de 1978, el Brasil se ha centrado en aumentar la competitividad de sus manufacturas basadas en recursos naturales, mientras que la República de Corea se ha centrado en las manufacturas de baja tecnología. En tercer lugar, la diversificación de las manufacturas de tecnología media es, en general, similar en

ambos países durante el período considerado. Por último, las manufacturas de alta tecnología con VCR son mucho más numerosas en la República de Corea.

Gráfico 2
Brasil y República de Corea: diversificación del comercio según intensidad tecnológica, 1962-2009
(Número de industrias con ventaja comparativa revelada)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

El Brasil ya contaba con un número considerable de industrias especializadas en productos primarios y manufacturas basadas en recursos con VCR en 1960. Durante el período comprendido

entre 1930 y 1950, se creó y fomentó la industria pesada, y, en 1955, surgieron las industrias del automóvil y las comunicaciones. De 1964 a 1973, el Brasil experimentó un crecimiento superior al 8% anual, basado en la industrialización mediante sustitución de importaciones. Sin embargo, con la primera crisis del petróleo en 1973, el Brasil comenzó a experimentar dificultades en la balanza de pagos, lo que llevó al gobierno militar a intensificar la industrialización mediante sustitución de importaciones, aumentando la producción nacional de maquinaria e insumos intermedios (Burlamaqui, de Souza y Barbosa-Filho, 2006, pág. 11).

En los años ochenta, después de la segunda crisis del petróleo, la deuda externa cada vez mayor del Brasil obligó a realizar un ajuste recesivo y, en 1986, el país finalmente dejó de cumplir con sus obligaciones de pago. Esta década estuvo marcada por el lento crecimiento y la hiperinflación. En los años noventa, se produjo un proceso de rápida liberalización y privatización de la economía. Sin embargo, el Brasil solo consiguió vencer la hiperinflación en 1994, tras las reformas monetarias. Durante estas dos décadas, la tasa media de crecimiento del PIB fue ligeramente superior al 2% (Netto, 2005). Las tasas de crecimiento no comenzaron a recuperarse hasta después de 2004, con un promedio de alrededor del 4%, gracias a un período de estabilidad económica, un repunte de la inversión estatal y la adopción de políticas que fomentaron el aumento de los salarios y la distribución de los ingresos, impulsando el mercado interno (Serrano y Summa, 2011). En el gráfico 2, se observa que la liberalización de la economía brasileña que tuvo lugar a partir de 1994 condujo a un proceso de "reprimarización".

En cambio, en la República de Corea había aproximadamente la mitad de las industrias con VCR que en el Brasil en la década de 1960. Entre los años 1963 y 1972, comenzaron los esfuerzos de industrialización, que inicialmente se centraron en el desarrollo de instituciones básicas para apoyar la adopción de tecnología extranjera. Durante ese período, los gobiernos de la República de Corea formularon una serie de planes quinquenales para el crecimiento económico. El objetivo de los dos primeros planes era crear una base industrial, aumentar la producción de energía y alentar a las empresas a invertir en la adquisición de tecnología (Hong, Jeon y Kim, 2013; Kuznets, 1990; Collins, 1990).

En los años sesenta, los *chaebols*, grandes conglomerados familiares, se concentraron en la producción de manufacturas de baja tecnología y, en los setenta, pasaron a dedicarse a las industrias pesadas de manufacturas de tecnología media y alta, en particular las industrias química, naval, automovilística y de maquinaria (Jacobsson, 1993; Woo-Cumings, 1999). El número de industrias manufactureras de alta tecnología con VCR no cambió significativamente en la década de 1960, pero su participación en las exportaciones aumentó en los ochenta, lo que demuestra los avances que se produjeron en la economía en términos de competitividad. En 1974, mientras que en el Brasil había alrededor de 100 industrias con VCR, la República de Corea ya contaba con unas 150.

En la década de 1980, se emprendieron reformas políticas en la República de Corea que modificaron profundamente la relación del Estado con los sindicatos de los *chaebols* (Chang, 2006). Estas modificaciones se tradujeron en: i) un cambio en las políticas industriales para proporcionar un apoyo más funcional a la industria manufacturera; ii) intentos de promover la creación de pequeñas y medianas empresas; iii) liberalización financiera, y iv) liberalización del comercio, con la introducción de un arancel que abolió las exenciones destinadas a las industrias estratégicas en 1984 (Harvie y Lee, 2003).

Por último, la República de Corea se vio afectada por la crisis financiera asiática de finales de los años noventa, pero logró recuperarse rápidamente. Como resultado de la crisis, se adoptaron medidas para regular el sistema financiero a través de cambios en la gobernanza empresarial, que mejoraron la viabilidad del sector bancario y redujeron la diversificación de los *chaebols*, eliminando los subsidios y concentrándolos por especialización (Haggard, 2000). La diversificación de los *chaebols* también disminuyó tras la decisión de levantar las restricciones a la competencia extranjera, un proceso que se inició en los años ochenta y se consolidó durante los noventa.

2. Cambios en el espacio de productos a lo largo del tiempo

Las tendencias de la diversificación del comercio expuestas anteriormente reflejan los cambios estructurales que se dieron en ambos países. Para ilustrar cómo han cambiado las estructuras de la producción y el comercio mundiales a lo largo del tiempo, se construyó un espacio de productos por cada década del período considerado (véase el gráfico 3). Los cambios en esta red están relacionados con la evolución de la división internacional del trabajo, que se ve reflejada en las variaciones en el comercio internacional. Los dos primeros espacios de productos muestran los cambios a largo plazo que tuvieron lugar a nivel mundial entre 1965 y 2005. Los últimos tres espacios de productos muestran los cambios progresivos que se produjeron durante ese período, proporcionando instantáneas de cada década, en 1975, 1985 y 1995.

Gráfico 3
Espacio de productos por intensidad tecnológica, 1965-2005

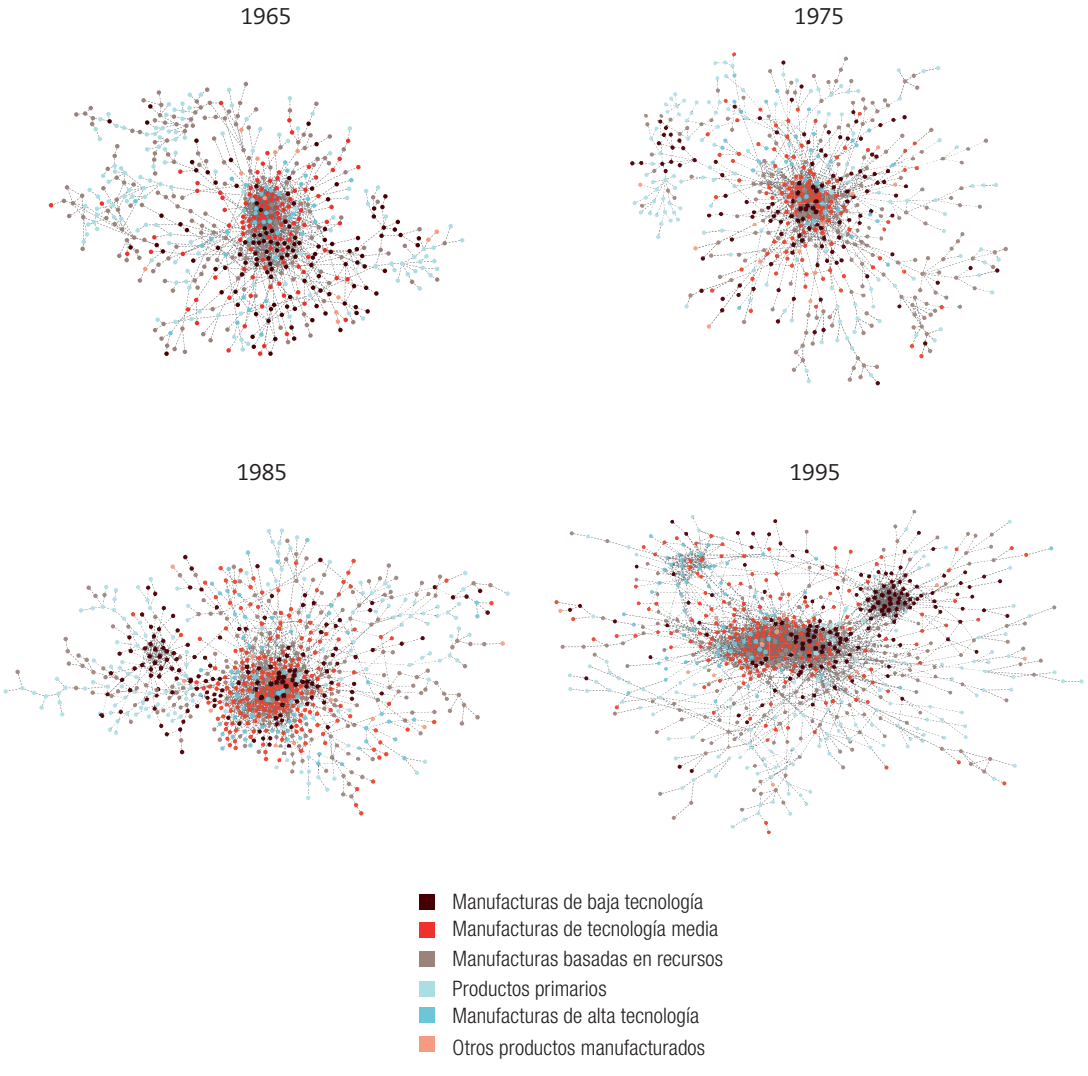
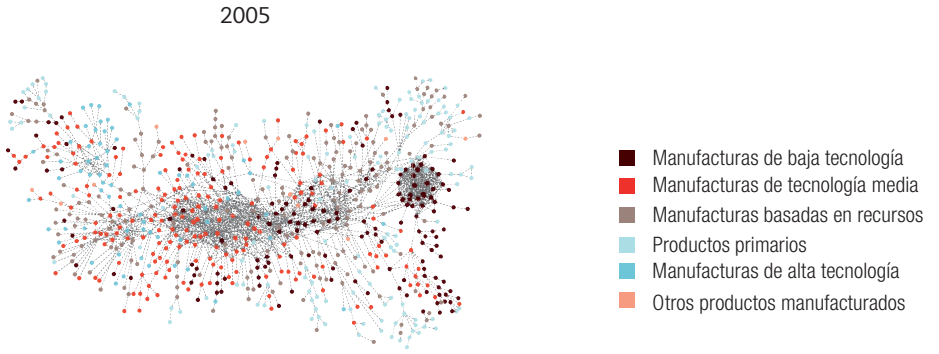


Gráfico 3 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Los espacios de productos de 1965 y 1975 se calcularon utilizando la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, a nivel de cuatro dígitos, mientras que, en el caso de los de 1985, 1995 y 2005, se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 2, a nivel de cuatro dígitos.

Como puede observarse, la configuración de la red de 2005 es igual a la de la que construyeron Haussmann y otros (2011). Sin embargo, en este artículo, los productos se clasifican mediante las categorías de tecnología formuladas por Lall (2000), y no las elaboradas por Leamer (1984) y utilizadas por Hidalgo y otros (2007), puesto que la clasificación de Lall proporciona más información sobre las características de los productos simples y sofisticados.

En el espacio de productos de 2005, los bienes de alta y media tecnología se sitúan en la parte central izquierda, que corresponde a los productos electrónicos y químicos de la red elaborada por Haussmann y otros (2011). En general, los productos primarios, de baja tecnología y basados en recursos están situados en la parte central derecha de ese espacio de productos. Los productos primarios se ubican también en los márgenes de la red. En la posición central derecha de la red, rodeado de otros productos primarios y de baja tecnología, se aprecia claramente un nodo de productos de baja tecnología (prendas de vestir).

El espacio de productos de 1965 se concentra en torno a un gran nodo central, formado en su mayor parte por bienes de alta, media y baja tecnología. Un anillo más disperso de esos mismos bienes aparece alrededor del nodo central, y se observa un derrame de productos de baja tecnología hacia la parte inferior izquierda. Los productos basados en recursos y los productos primarios se encuentran en los márgenes de la red, especialmente en la parte superior izquierda. Esta estructura es coherente con una marcada división del trabajo y del comercio entre bienes primarios y manufacturados. Además, esta geografía radial del espacio de productos en términos de intensidad tecnológica sugiere una trayectoria de desarrollo centrípeta, caracterizada por sucesivas oleadas de mejoras industriales, desde la producción basada en recursos hacia bienes de mayor tecnología y complejidad en el medio.

Todas las redes se elaboraron utilizando el método del árbol de expansión máxima, que requiere el establecimiento de un umbral para que la proximidad entre los nodos permita una visualización significativa de los vínculos entre ellos. Este umbral disminuye notablemente en los espacios de productos elaborados a lo largo del período considerado: para trazar la red de 1965, el umbral se fijó en 0,70; para 1975 y 1985, en 0,65; y, para 1995 y 2005, en 0,55. Estos cambios en la calibración indican que se produjeron modificaciones en los patrones de comercio internacional y en las especializaciones de los países, y que la probabilidad de coexportar una serie de bienes era mucho mayor en la década de 1960, lo que sugiere que el comercio internacional estaba más concentrado en términos de valor y más segmentado en términos de sectores.

Durante el período examinado, los bienes exportados se fueron diversificando cada vez más y comenzó a aumentar la participación de los países menos desarrollados en el comercio internacional. Mientras tanto, la diferenciación y la complejidad de los productos se incrementaron de manera constante, gracias a los continuos desarrollos tecnológicos de los países más avanzados. Como era de esperar, el espacio de productos cambió en consecuencia: la red se vuelve más alargada con el paso de las décadas, y los bienes se agrupan más claramente en función de la intensidad tecnológica. La trayectoria de desarrollo teórica se convierte en una larga curva en forma de U, a medida que los productos complejos se van alejando de los más simples, lo que sugiere una división internacional del trabajo muy marcada y probabilidades muy bajas de que productos tan distintos sean coexportados.

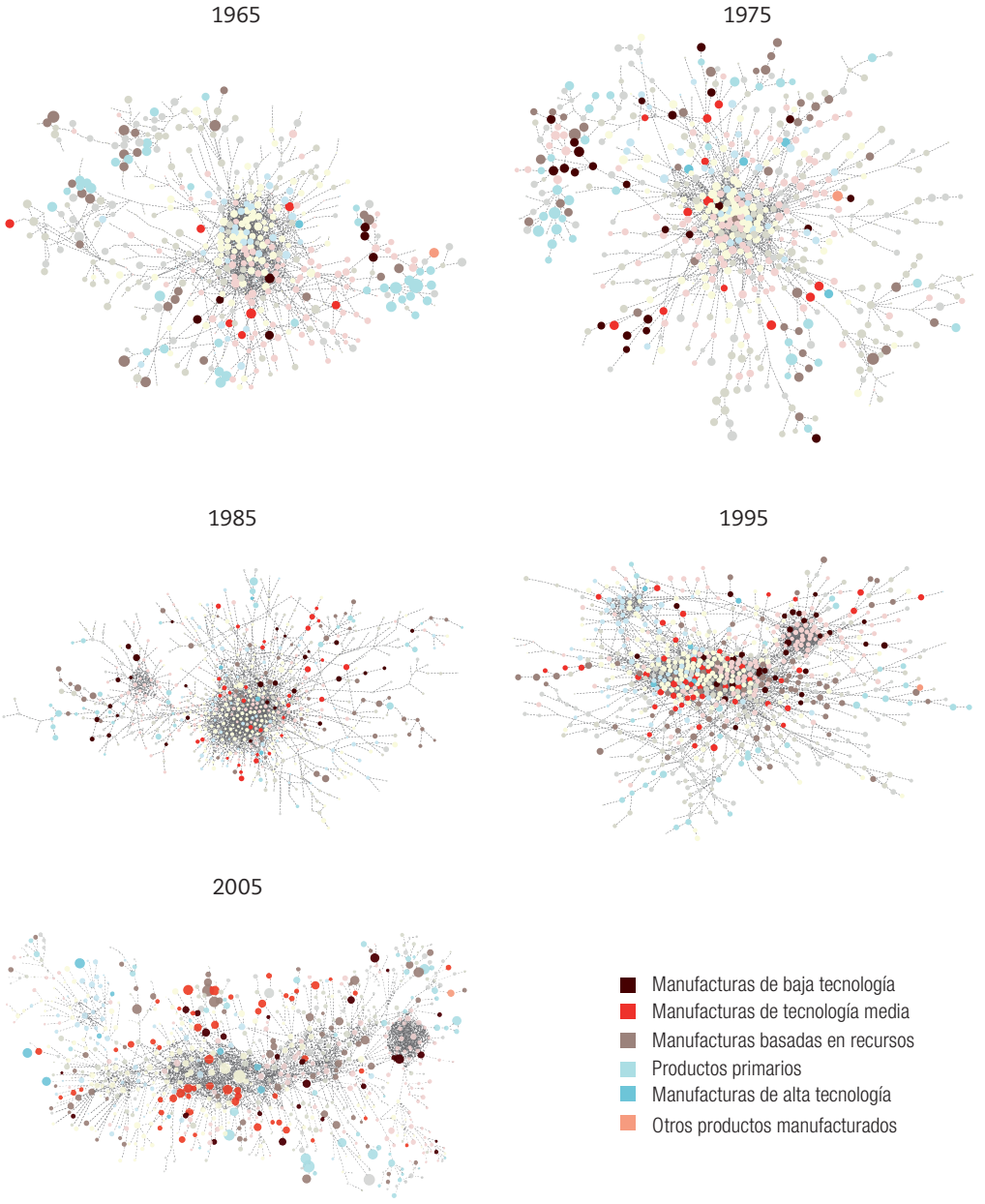
La forma cambiante de la red muestra la importancia de tener en cuenta la intensidad tecnológica de los productos, además de las clasificaciones más tradicionales basadas en los recursos. Como se desprende claramente del gráfico 3, las exportaciones se han segmentado cada vez más en términos de intensidad tecnológica a lo largo del período considerado. En la red de 2005, puede observarse una línea que va desde los bienes de baja tecnología en el lado derecho hasta los productos de alta tecnología en el lado izquierdo, pasando por los de tecnología media en el centro.

3. Ventajas y desventajas comparativas reveladas

Tras examinar el espacio de productos en constante evolución y las estructuras económicas cambiantes del Brasil y la República de Corea, el siguiente paso es analizar los cambios que se produjeron en las ventajas comparativas de cada país durante el período considerado. Estos cambios ponen de manifiesto que la competitividad productiva, junto con las ventajas y desventajas comerciales relativas, están vinculadas al nivel de complejidad —indicado por la intensidad tecnológica— de los bienes comercializados.

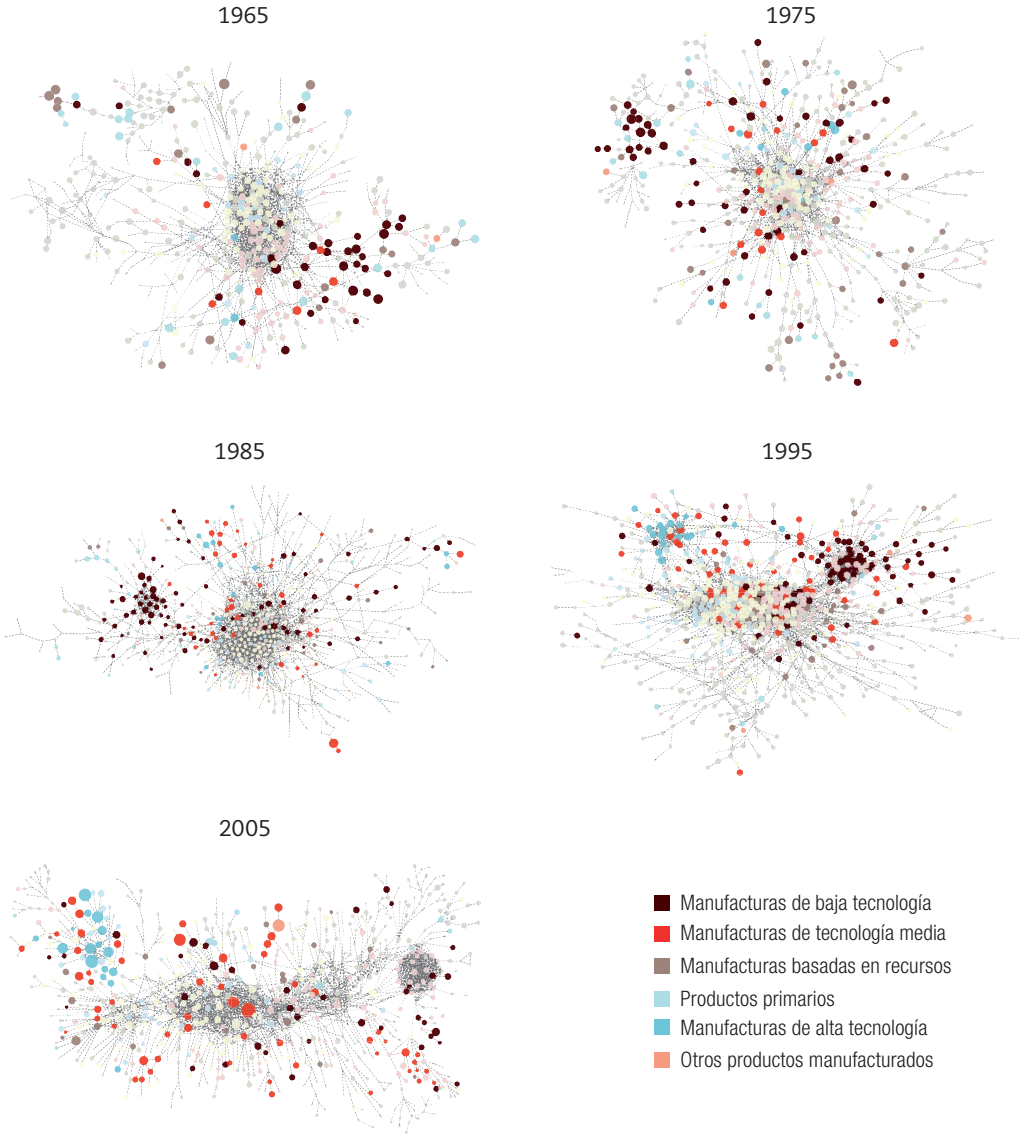
Se utiliza el espacio de productos mundial para mostrar cómo han evolucionado las estructuras productivas del Brasil y de la República de Corea (véanse los gráficos 4 y 5, respectivamente). En 1965, la estructura productiva de la República de Corea ya estaba más centrada en los productos de baja tecnología, mientras que el Brasil producía sobre todo productos primarios. Este es un hallazgo importante, ya que otros trabajos comparativos se centran unánimemente en los últimos años de la década de 1970 y los primeros de la década de 1980 como punto de divergencia en el desarrollo económico de los dos países.

Gráfico 4
Brasil: ventajas comparativas reveladas y diversificación productiva según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5
República de Corea: ventajas comparativas reveladas y diversificación productiva según intensidad tecnológica, 1965-2005



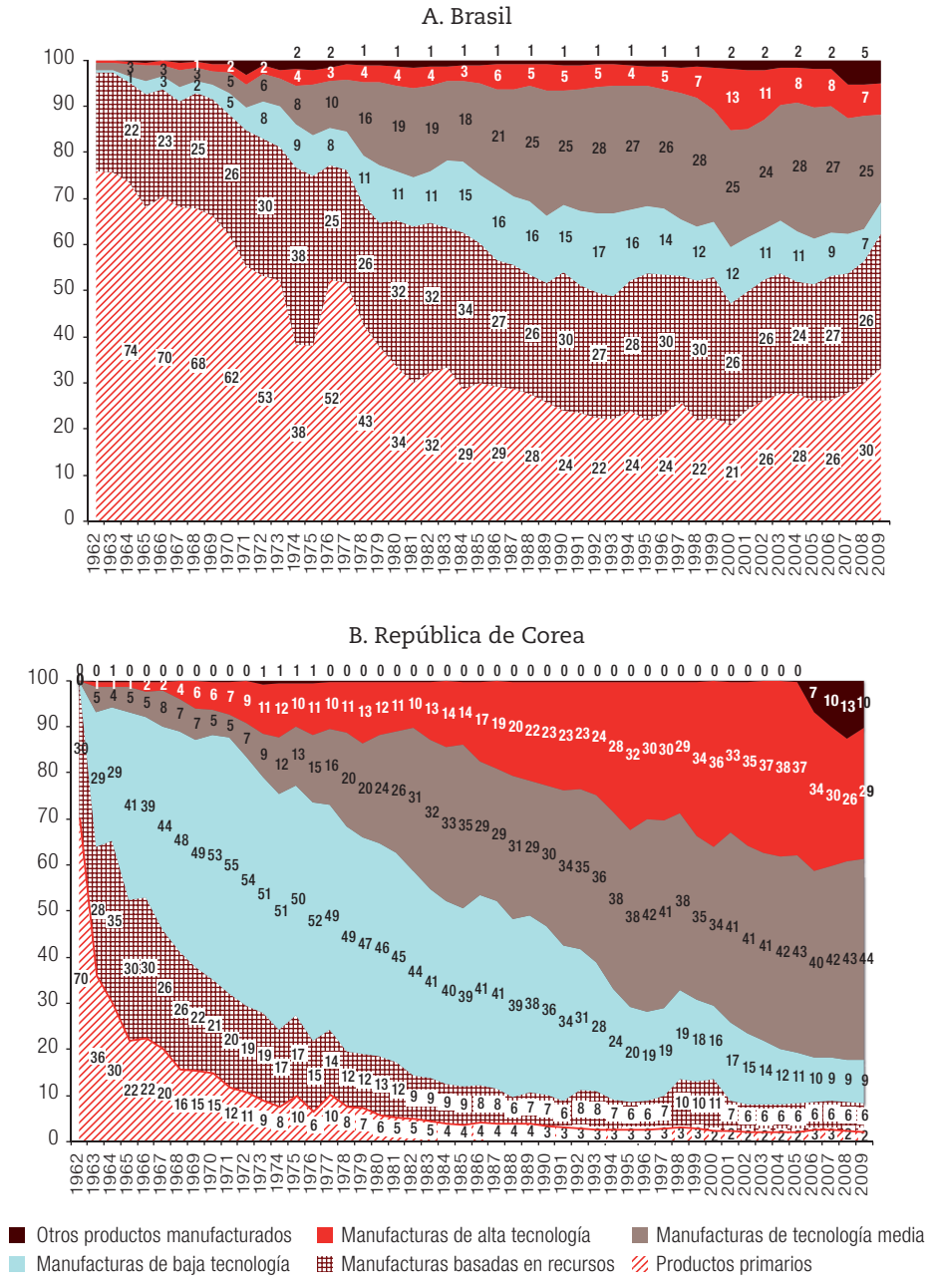
Fuente: Elaboración propia.

Las redes correspondientes a 2005 muestran que la estructura productiva del Brasil se volvió más diversificada y el número de industrias con VCR aumentó considerablemente en todos los sectores, pero los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos y de tecnología media siguieron constituyendo la mayor parte de las exportaciones del país. Por otro lado, el número de industrias primarias y de baja tecnología disminuyó de manera acusada en la República de Corea, lo que se vio compensado por el marcado aumento de las industrias de tecnología media y alta.

En el gráfico 6 se muestra la participación de cada sector tecnológico en el total de las exportaciones del Brasil y de la República de Corea. Las cifras revelan una diferencia notable entre las estructuras de exportación de ambos países. Por una parte, el Brasil no logró reducir la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos por debajo del 50% del total de las exportaciones, y, en 2009, las manufacturas de tecnología media y alta representaron solo

el 25% y el 7% del total de las exportaciones, respectivamente. Por el contrario, la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos disminuyó al 8% del total de las exportaciones de ese año en la República de Corea, mientras que las manufacturas de tecnología media y alta representaron el 44% y el 29% del total de las exportaciones, respectivamente.

Gráfico 6
Brasil y República de Corea: participación de las exportaciones según intensidad tecnológica, 1962-2009
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

Los datos del gráfico 6 indican que los bajos niveles de diversificación no son un problema si las manufacturas de tecnología media y alta representan una proporción suficientemente grande de las exportaciones; el número de industrias con VCR no es tan importante como la proporción de esas exportaciones.

El análisis de la evolución de los cuellos de botella en las estructuras productivas del Brasil y la República de Corea revela cinco datos importantes (véase el gráfico 7). En primer lugar, el Brasil siempre ha sido menos competitivo que la República de Corea en lo que se refiere a las manufacturas de tecnología media y alta. En segundo lugar, el Brasil y la República de Corea han experimentado un número similar de cuellos de botella en el sector de los productos primarios y el de las manufacturas basadas en recursos. En tercer lugar, el número de cuellos de botella en el Brasil se redujo entre 1980 y 1986, como resultado de la considerable disminución de las importaciones del país a raíz del ajuste externo que sufrió la economía tras la crisis del petróleo de 1979. En cuarto lugar, el número de cuellos de botella en el sector de los productos primarios y el de las manufacturas basadas en recursos aumentó en la República de Corea después de 1985. Por último, a partir de 2002, los cuellos de botella en el sector de los productos primarios disminuyeron en ambas economías.

Gráfico 7

Brasil y República de Corea: cuellos de botella según intensidad tecnológica, 1962-2009

A. Brasil

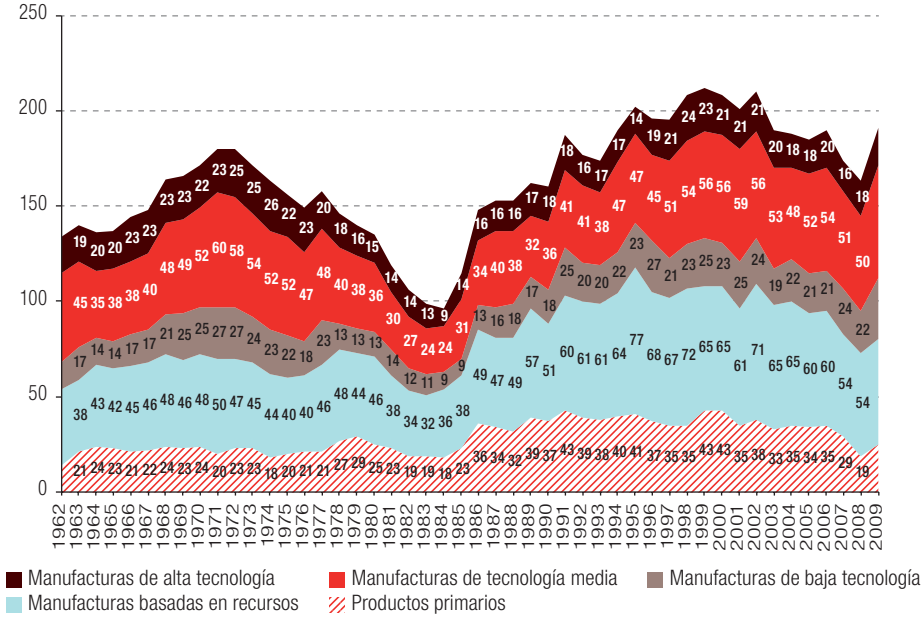
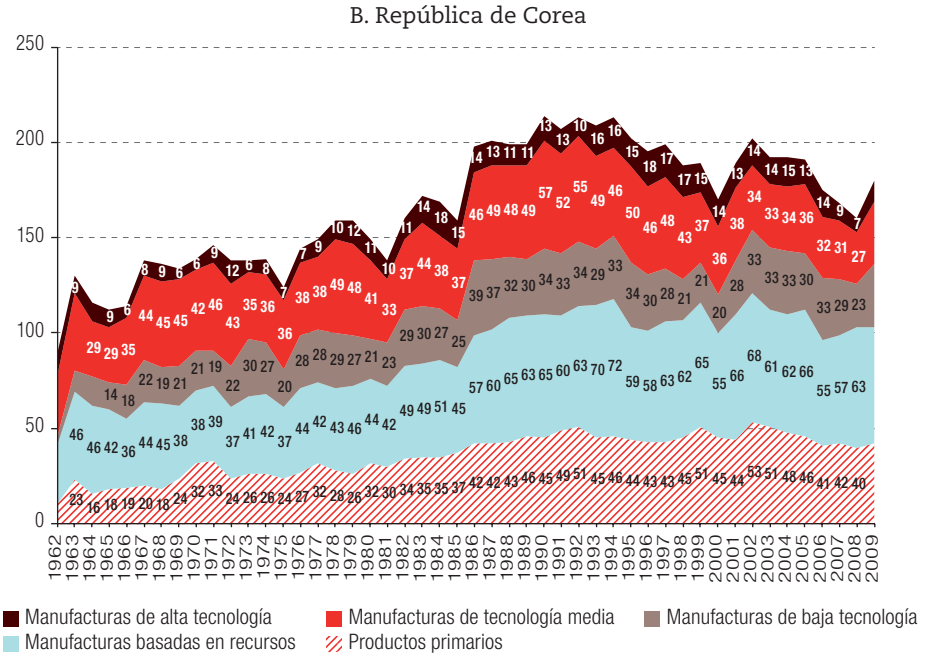


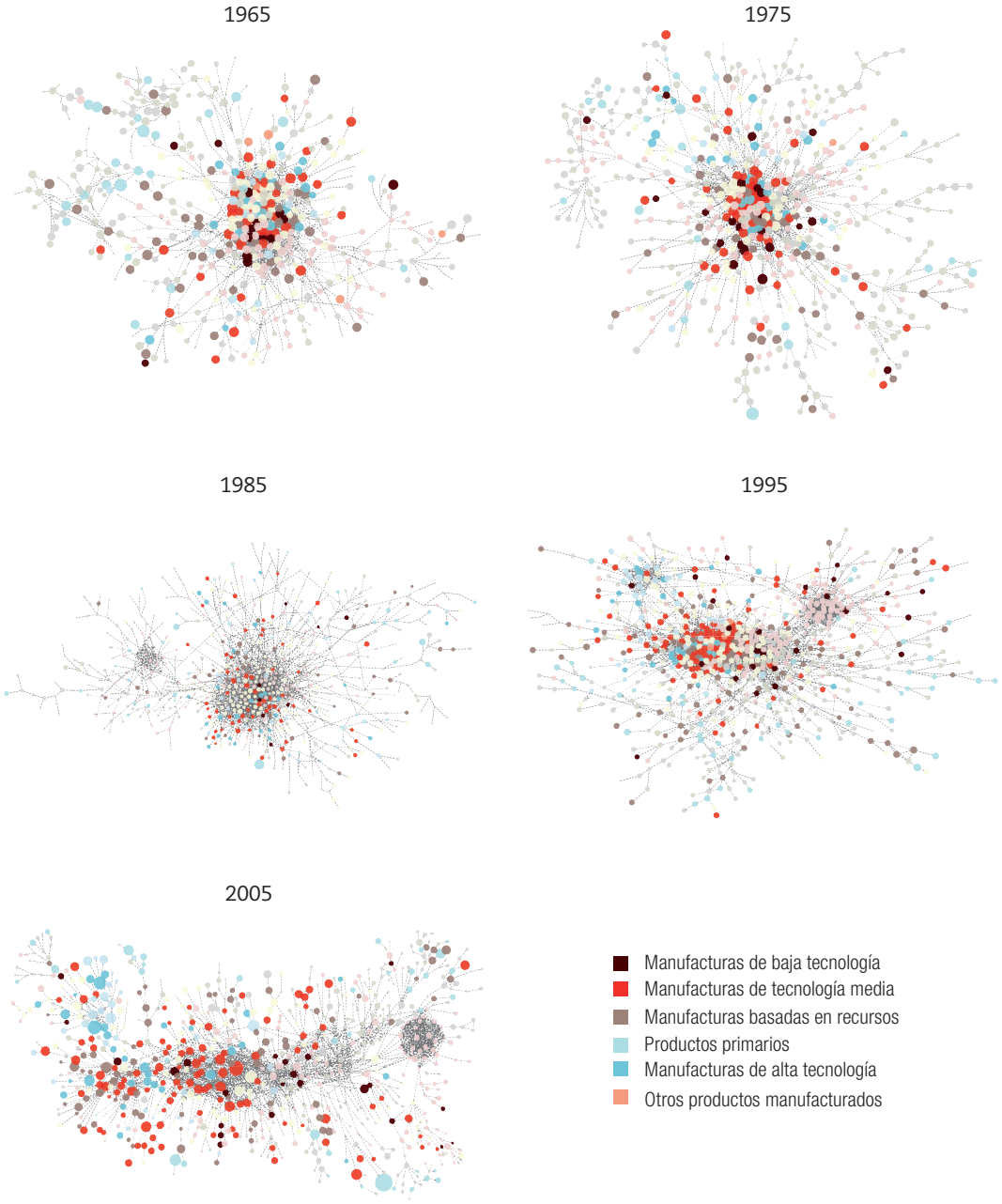
Gráfico 7 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

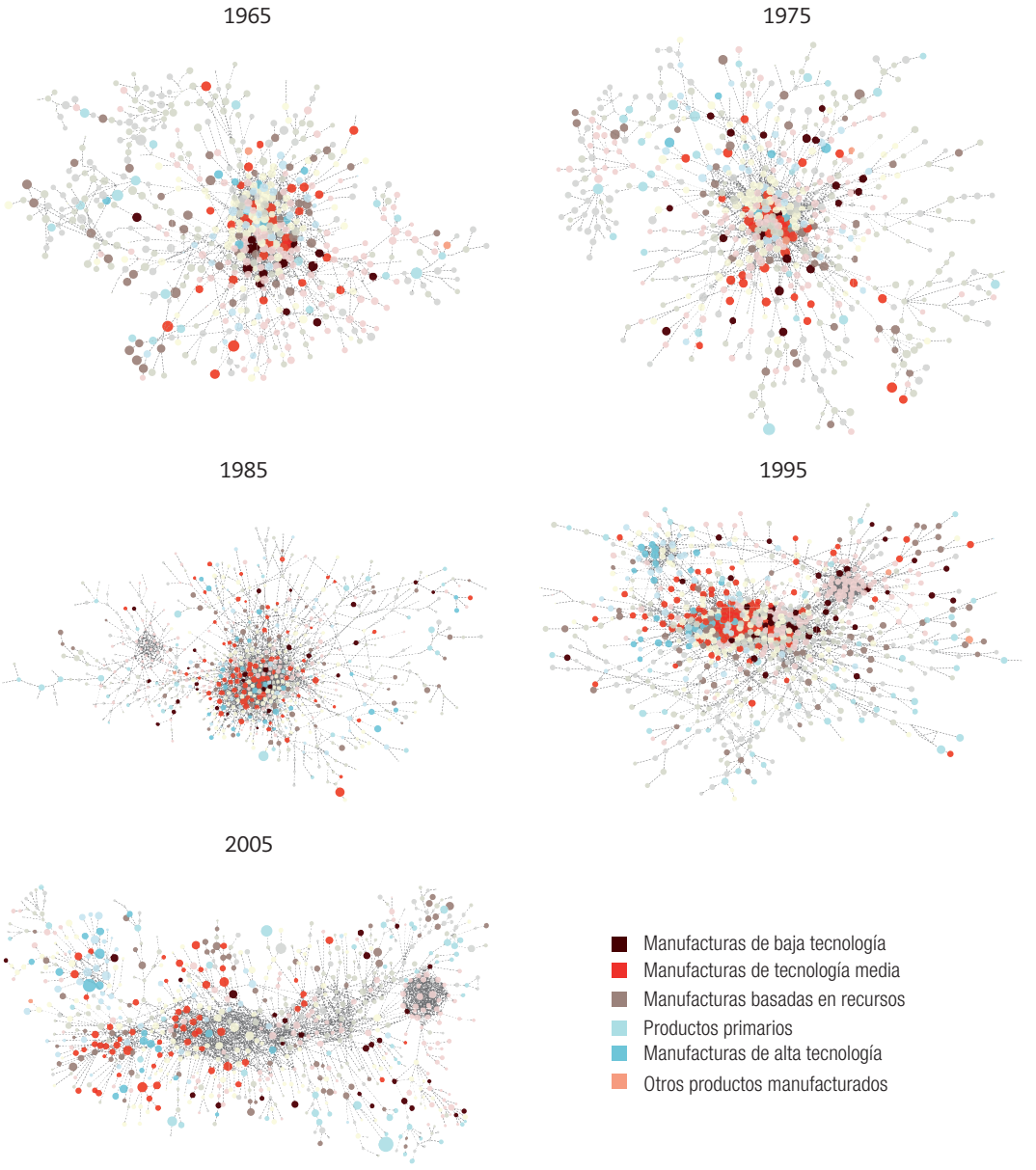
En los gráficos 8 y 9, se observa la evolución de las desventajas comparativas reveladas (DCR) a lo largo del período considerado en el Brasil y la República de Corea, respectivamente. Las redes correspondientes a 1965 muestran que los cuellos de botella en las estructuras productivas del Brasil y de la República de Corea eran similares en esa época. Las principales necesidades de importación de ambos países se concentraban en las industrias basadas en recursos y de tecnología media, seguidas de las industrias de alta tecnología. Hacia 2005, sin embargo, el espacio de productos indica que la República de Corea había reducido sus necesidades de importación en las industrias de tecnología media (en el centro de la red), mientras que las importaciones de productos primarios se habían incrementado (en la periferia de la red). Mientras tanto, en el Brasil, la distribución se mantuvo bastante similar, con un ligero aumento en las industrias de tecnología media.

Gráfico 8
Brasil: desventajas comparativas reveladas según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

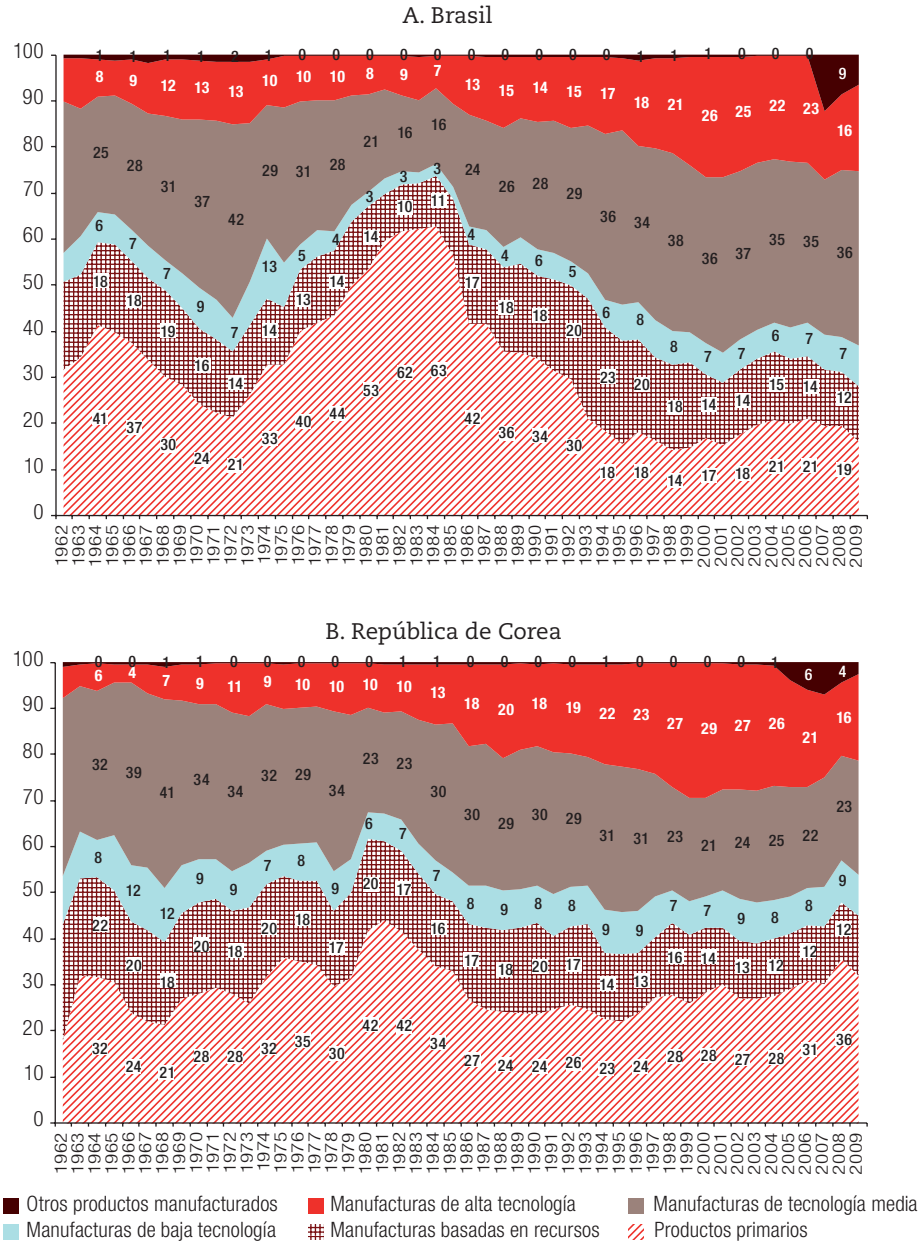
Gráfico 9
República de Corea: desventajas comparativas reveladas según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 10 se muestra la participación de las importaciones de cada sector en las importaciones totales del Brasil y la República de Corea, y se observa que la estructura de las importaciones de los dos países es, de hecho, muy similar, puesto que solo presentan dos diferencias menores. En primer lugar, la participación de las manufacturas de tecnología media en el total de las importaciones del Brasil había comenzado a disminuir, pero aumenta gradualmente a partir de 1984, volviendo a niveles similares a los registrados en los setenta. En segundo lugar, la participación de los productos primarios en las importaciones brasileñas ha disminuido desde la segunda crisis del petróleo y la crisis de la deuda de mediados de los años ochenta, mientras que la participación de los productos primarios en las importaciones totales de la República de Corea ha aumentado desde 1996.

Gráfico 10
Brasil y República de Corea: participación de las importaciones según intensidad tecnológica, 1962-2009
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

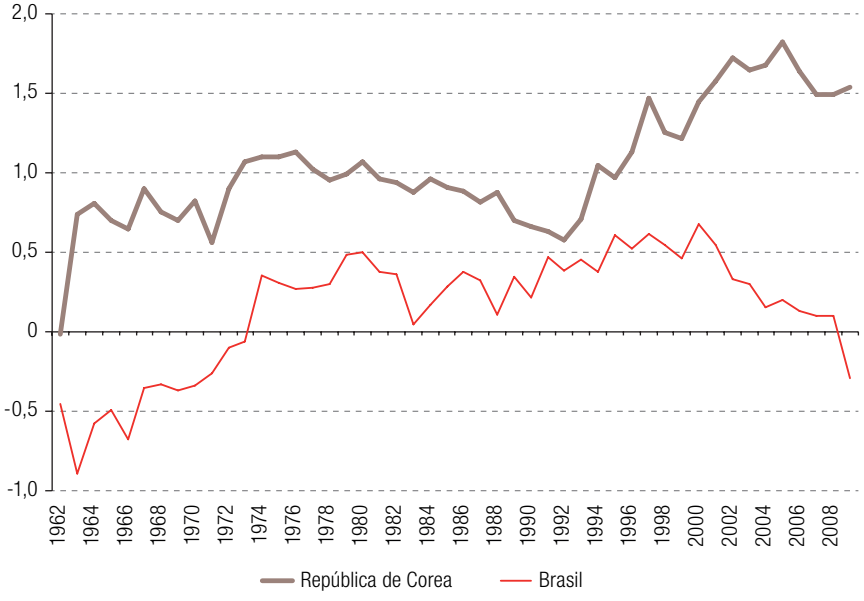
Es interesante señalar que, a pesar de que las manufacturas de alta tecnología representan una gran parte de las exportaciones de la República de Corea, la participación de las importaciones procedentes de este sector también ha ido en aumento. Esto pone de manifiesto dos aspectos del comercio internacional: i) la producción de manufacturas de alta tecnología tiene un grado significativo de interdependencia internacional, ya que los distintos componentes se producen en diferentes

países, y ii) existe una tendencia a la diversificación del consumo en el caso de las manufacturas de tecnología media y alta, que ha contribuido al aumento del comercio intraindustrial.

4. Indicadores de complejidad económica

En el gráfico 11 se utiliza el índice de sofisticación económica, descrito en la ecuación (4), para analizar la evolución de la complejidad de las economías del Brasil y la República de Corea. Mientras que el índice de sofisticación económica de la República de Corea ya era mucho más elevado que el del Brasil al principio del período considerado, las economías de ambos países experimentaron rápidas transformaciones entre 1962 y 1975: el índice de sofisticación económica de la República de Corea aumentó de -0,01 a 1,1 y el del Brasil se incrementó de -0,45 a 0,35. Entre 1975 y 1992, la complejidad de la estructura productiva de la República de Corea disminuyó (hasta llegar a un 0,58 en 1992), mientras que la del Brasil permaneció prácticamente invariable (0,38 en 1992). Sin embargo, después de 1992, el índice de sofisticación económica de la República de Corea comenzó a aumentar rápidamente una vez más y alcanzó un valor máximo de 1,82 en 2006, gracias al crecimiento de la participación de la tecnología media y alta en las exportaciones totales —del 58% al 69%— registrado en ese período (véase el gráfico 6). Entretanto, el índice de sofisticación económica del Brasil se elevó ligeramente y llegó a un 0,68 en el año 2000, pero, posteriormente, el nivel de complejidad productiva del país se desplomó hasta registrar una cifra negativa (-0,29) en 2008. Esta disminución de la complejidad económica del Brasil es claramente el resultado de la reprimarización de la economía, como se mencionó anteriormente y se refleja en el gráfico 6, en el que se muestra que la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos en las exportaciones del país aumentó del 49% al 56% durante el período.

Gráfico 11
Brasil y República de Corea: índice de sofisticación económica, 1962-2008



Fuente: Elaboración propia.

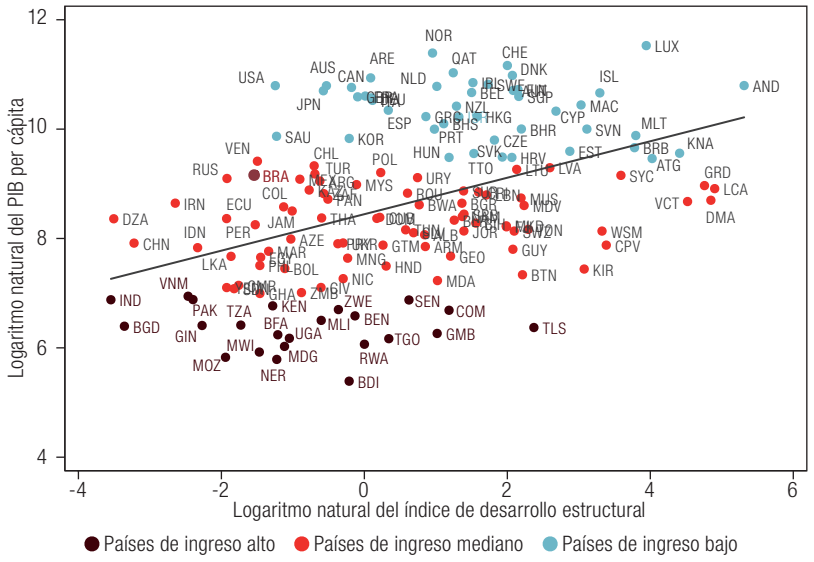
Del análisis de los gráficos 11 y 6 se desprende que incluso los cambios moderados que afectan a la participación de determinados productos en las exportaciones pueden determinar la trayectoria futura de desarrollo de un país. En el caso del Brasil, un aumento de 7 puntos porcentuales

en la participación en las exportaciones nacionales de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos condujo a una reducción considerable de la complejidad económica del país, lo que suscitó preocupación sobre el futuro de su economía. Por otro lado, en la República de Corea, las exportaciones de tecnología media y alta se incrementaron 11 puntos porcentuales, lo que supuso un aumento significativo de la complejidad de la economía y, a su vez, consolidó el proceso de crecimiento de los ingresos y de cambio estructural del país.

No obstante, si bien el análisis de la evolución de la diversificación y de los cuellos de botella que se presenta en las secciones anteriores es revelador, no explica plenamente las diferentes trayectorias de desarrollo seguidas por los dos países.

Junto con los datos sobre la diversificación y la participación de las exportaciones por sector (véanse los gráficos 3 y 6, respectivamente), un factor que debe tenerse en cuenta al analizar la brecha entre el PIB per cápita de la República de Corea y el del Brasil (véase el gráfico 1) es la diferencia en el tamaño de la población entre los dos países. En el caso de la República de Corea, unas 30 industrias especializadas en manufacturas de tecnología media con VCR y alrededor de 10 especializadas en manufacturas de alta tecnología con VCR fueron suficientes para producir este impresionante crecimiento del PIB per cápita. Si bien el Brasil contaba con un número ligeramente inferior de industrias especializadas en manufacturas de tecnología media y alta con VCR (en torno a 25 y 2, respectivamente), su PIB per cápita no experimentó un aumento semejante. Utilizando la razón entre la industria manufacturera de tecnología media y alta con VCR y la población total como indicador básico del cambio estructural necesario para el desarrollo, comprobamos que la República de Corea alcanzó un nivel (0,81) similar al de países desarrollados como el Canadá (0,84) y el Reino Unido (0,92), mientras que el Brasil se mantuvo en un nivel (0,21) más cercano al de las economías menos desarrolladas, como la Federación de Rusia (0,15) y Venezuela (República Bolivariana de) (0,22). Por último, el índice de desarrollo estructural está correlacionado positivamente con el PIB per cápita (véase el gráfico 12).

Gráfico 12
Índice de desarrollo estructural y PIB per cápita, 2005
(En dólares a precios constantes de 2010)



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Los países que tienen un PIB per cápita anual inferior a 1.045 dólares se consideran países de ingreso bajo, los que tienen un PIB per cápita anual superior a 1.046 dólares e inferior a 12.746 dólares se consideran países de ingreso mediano y los que tienen un PIB per cápita anual superior a 12.746 dólares se consideran países de ingreso alto.

Mientras que la razón de la República de Corea alcanzó el nivel de la de los países desarrollados, el tamaño de la población del Brasil requería una diversificación mayor, y las políticas económicas del país no lograron impulsar ese proceso. Como subraya Jacobsson (1993), el tiempo y los costos necesarios para aprender a producir bienes de alta tecnología de manera eficiente han ido aumentando con los años, lo que implica que incrementar la diversificación de estas industrias se vuelve cada vez más difícil con el paso del tiempo.

IV. Reflexiones finales

En este trabajo se ha comprobado que el uso de índices de desarrollo estructural, VCR y DCR para analizar la diversificación, los cuellos de botella y la complejidad de las economías proporciona información relevante para comprender las trayectorias de desarrollo relacionadas con las transformaciones estructurales.

Tomando el índice de sofisticación económica como principal indicador de las condiciones de los productos de cada país, la investigación empírica que aquí se presenta demuestra que, en las trayectorias de desarrollo del Brasil y de la República de Corea, pueden distinguirse tres períodos distintos: i) de 1965 a 1975, la estructura productiva de la República de Corea experimentó una rápida transformación, con un marcado aumento de la producción de bienes de baja tecnología con VCR, mientras que la del Brasil solo cambió ligeramente; ii) de 1975 a 1995, la brecha estructural entre los dos países se redujo a medida que la economía de la República de Corea se volvió menos diversificada y aumentó el número de industrias de tecnología media y alta con VCR, y la del Brasil se diversificó más, al tiempo que se crearon más industrias de tecnología media y alta con VCR; iii) a partir de 1995, la República de Corea consolidó una transformación estructural que promovió una elevada complejidad económica al aumentar la participación de las manufacturas de tecnología media y alta en las exportaciones nacionales, mientras que los cambios estructurales fracasaron en el Brasil, lo que condujo a la reprimarización de la economía y redujo drásticamente su complejidad.

Dado que la población del Brasil es mucho mayor que la de la República de Corea, se necesitan más industrias de tecnología media y alta con VCR para incrementar las tasas de PIB per cápita. Por ello, el esfuerzo y los costes necesarios para aprender a producir una variedad más amplia de estos productos con VCR son mayores. En consecuencia, los datos presentados en este artículo indican que la complejidad económica del Brasil se mantuvo moderada porque el país no contaba con suficientes industrias de media y alta tecnología con VCR y las industrias que existían no tenían una participación suficientemente alta en las exportaciones.

Los índices que aquí se analizan pueden constituir instrumentos importantes para el diseño de políticas industriales y tecnológicas más eficaces. En primer lugar, mediante la identificación de los sectores con VCR, es posible centrar las políticas en las áreas en las que la producción nacional es más eficiente. En segundo lugar, el uso del espacio de productos para identificar las industrias con alta complejidad de producto que están cerca de las industrias con VCR posibilita que las autoridades vean dónde deben concentrar sus esfuerzos de desarrollo económico. En tercer lugar, los datos sobre las industrias con DCR y el potencial de convertirse en exportadoras, sobre las industrias con VCR y sobre la proximidad entre industrias pueden contribuir a determinar cuáles de ellas cuentan con más probabilidades de tener éxito a nivel mundial.

Bibliografía

Archibugi, D. y A. Coco (2005), "Measuring technological capabilities at the country level: a survey and a menu for choice", *Research Policy*, vol. 34, N° 2, Amsterdam, Elsevier.

Bahar, D., R. Hausmann y C. Hidalgo (2014), "Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: evidence of international knowledge diffusion?", *Journal of International Economics*, vol. 92, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Balassa, B. (1965), "Trade liberalization and revealed comparative advantage", *The Manchester School*, vol. 33, N° 2.

Boschma, R., P.-A. Balland y D. F. Kogler (2013), "Relatedness and technological change in cities: the rise and fall of technological knowledge in U.S. metropolitan areas from 1981 to 2010", *Papers in Evolutionary Economic Geography*, N° 1316, Utrecht, Universidad de Utrecht.

Burlamaqui, L., J. A. P. de Souza y N. H. Barbosa-Filho (2006), "The rise and halt of economic development in Brazil, 1945-2004: industrial catching-up, institutional innovation and financial fragility", *Research Paper*, N° 2006/81, Helsinki, Instituto Mundial de Investigaciones de Economía del Desarrollo (UNU-WIDER).

Chang, H.-J. (2006), *The East Asian Development Experience. The Miracle, the Crisis and the Future*, Penang, Third World Network.

Collins, S. M. (1990), "Lessons from Korean economic growth", *The American Economic Review*, vol. 80, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Dornbusch, R., S. Fischer y P. A. Samuelson (1977), "Comparative advantage, trade, and payments in a Ricardian model with a continuum of goods", *The American Economic Review*, vol. 67, N° 5, Nashville, Tennessee, American Economic Association.

Felipe, J., J. S. L. McCombie y K. Naqvi (2010), "Is Pakistan's growth rate balance-of-payments constrained? Policies and implications for development and growth", *Oxford Development Studies*, vol. 38, N° 4, Taylor & Francis.

Felipe, J. y otros (2013), "Why has China succeeded? And why it will continue to do so", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 37, N° 4, Oxford University Press.

___(2012), "Product complexity and economic development", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 23, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Furtado, C. (1964), *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, Editorial Universitaria.

Gala, P., J. Camargo y E. Freitas (2017), "The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) was right: scale-free complex networks and core-periphery patterns in world trade", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 42, N° 3, Oxford University Press.

Haggard, S. (2000), *The Political Economy of the Asian Financial Crisis*, Washington, D.C., Instituto de Economía Internacional.

Harvie, C. y H.-H. Lee (2003), "Export-led industrialisation and growth: Korea's economic miracle, 1962-89", *Australian Economic History Review*, vol. 43, N° 3, Wiley.

Hausmann, R., J. Hwang y D. Rodrik (2007), "What you export matters", *Journal of Economic Growth*, vol. 12, N° 1, Springer.

Hausmann, R. y C. Hidalgo (2011), "The network structure of economic output", *Journal of Economic Growth*, vol. 16, Nº 4, Springer.

Hausmann, R. y otros (2011), *The Atlas of Economics Complexity: Mapping Paths to Prosperity*, Nueva York, Puritan Press.

Hidalgo, C. y R. Hausmann (2009), "The building blocks of economic complexity", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 106, N° 26, Washington, D.C., Academia de Ciencias de los Estados Unidos.

Hidalgo, C. y otros (2007), "The product space conditions the development of nations", *Science*, vol. 317, N° 5837, Washington, D.C., Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia.

Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Hong, S. J., C. Jeon y J. Kim (2013), *2012 Modularization of Korea's Development Experience: The Internalization of Science and Technology in the Earlier Stage of Economic Development in South Korea* [en línea] https://www.kdevelopedia.org/mnt/idas/asset/2013/06/17/DOC/PDF/042013061701267360764 81.pdf.

Jacobsson, S. (1993), "The length of the infant industry period: evidence from the engineering industry in South Korea", *World Development*, vol. 21, N° 3, Amsterdam, Elsevier.

Kaldor, N. (1966), *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*, Londres, Cambridge University Press.
Kuznets, P. (1990), "Indicative planning in Korea", *Journal of Comparative Economics*, vol. 14, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
Kuznets, S. (1973), *Crecimiento económico moderno*, Madrid, Aguilar.
Lall, S. (2000), "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98", *Oxford Development Studies*, vol. 28, N° 3, Taylor & Francis.
___(1992), "Technological capabilities and industrialization", *World Development*, vol. 20, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
Leamer, E. (1984), *Sources of Comparative Advantage: Theory and Evidence*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
Lewis, A. (1958), *Teoría del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
McMillan, M. y D. Rodrik (2011), "Globalization, structural change, and productivity growth", *NBER Working Paper*, N° 17143, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
Netto, A. D. (2005), "Meio século de economia brasileira: desenvolvimento e restrição externa", *Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)*, F. Giambiagi y otros (orgs.), Río de Janeiro, Elsevier.
Prebisch, R. (1962), "El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas", *Boletín Económico de América Latina*, vol. 7, N° 1, Santiago, Naciones Unidas.
Romero, J. P. y G. Britto (2018), "Sophistication, productivity and trade: a sectoral investigation", *Alternative Approaches in Macroeconomics*, P. Arestis (eds.), Cham, Palgrave Macmillan.
Serrano, F. y R. Summa (2011), "Política macroeconômica, crescimento e distribuição de renda na economia brasileira dos anos 2000" [en línea] http://www.excedente.org/wp-content/uploads/2014/11/Serrano-Summa-2011-AKB.pdf.
Woo-Cumings, M. (1999), "The state, democracy, and the reform of the corporate sector in Korea", *The Politics of the Asian Economic Crisis*, T. J. Pempel (ed.), Ithaca, Cornell University Press.

Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital[1]

Guillermo Sunkel y Heidi Ullmann

Resumen

En los últimos decenios, la población de América Latina entró en un proceso de envejecimiento sostenido. Los cambios relacionados con el auge de la sociedad digital han transformado profundamente la manera en que los habitantes de la región interactúan entre sí y con sus Gobiernos. En este artículo se analiza el uso y la apropiación de las tecnologías digitales por parte de las personas mayores en la región. Se describe la evolución del uso que hacen de Internet, utilizando datos de las encuestas de hogares de los respectivos países. Se examinan los factores determinantes del uso de Internet entre las personas mayores, teniendo en cuenta variables como el sexo, el origen étnico, el nivel educativo y la residencia rural o urbana mediante análisis de regresión logística, y se destacan las políticas y los programas para promover la inclusión de las personas mayores mediante el uso de tecnologías digitales.

Palabras clave

Envejecimiento, ancianos, Internet, tecnología de la información, tecnología de las comunicaciones, brecha digital, alfabetización en materia de computación, encuestas de hogares, programas de acción, indicadores TIC, América Latina

Clasificación JEL

I31, 035, J14

Autores

Guillermo Sunkel es Oficial de Asuntos Sociales de la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y tiene un doctorado en Estudios Culturales de la Universidad de Birmingham. Correo electrónico: guillermo.sunkel@cepal.org.

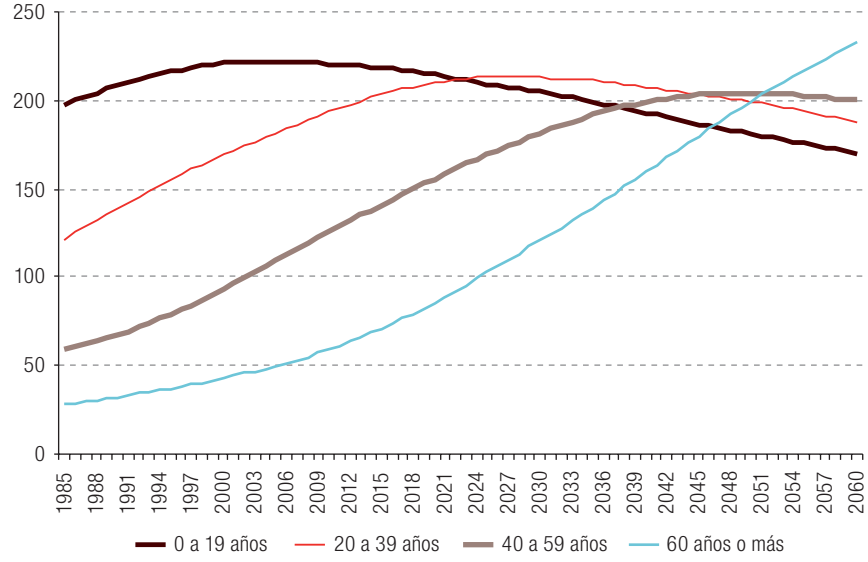
Heidi Ullmann es Oficial de Asuntos Sociales de la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y tiene un doctorado en Asuntos Públicos de la Universidad de Princeton. Correo electrónico: heidi.ullmann@cepal.org.

[1] Los autores desean reconocer las contribuciones de Leydi Hernández, quien en 2015 terminó una pasantía en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) bajo la supervisión de Guillermo Sunkel. Este artículo se basa, en gran medida, en el trabajo que Hernández llevó a cabo en la CEPAL. Los autores también desean reconocer a Raymundo Mogollón por su apoyo con el procesamiento de datos.

I. Introducción

En los últimos decenios, los países de América Latina han entrado en un proceso de envejecimiento sostenido de la población. Los pronunciados descensos en las tasas de fecundidad —que han ido acompañados de mejoras en la esperanza de vida— han modificado sustancialmente la estructura etaria de la población, con un considerable aumento de la proporción de personas mayores[2]. Las Naciones Unidas estiman que para 2050 las personas mayores representarán aproximadamente una cuarta parte de toda la población de la región (véase el gráfico 1). De conformidad con la definición establecida en la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores (OEA, 2015), para los fines del presente estudio se define la población adulta mayor como las personas de 60 años o más.

Gráfico 1
América Latina y el Caribe: población por grupos etarios, 1985-2060
(En millones de personas)



Fuente: Naciones Unidas, *World Population Prospects. The 2015 Revision* (ESA/P/WP.241), Nueva York, 2015.

Esta tendencia, sin embargo, exhibe cierta heterogeneidad regional, dado que el proceso de envejecimiento no ha tenido la misma intensidad en todos los países de América Latina y el Caribe. En el cuadro 1 se presentan cuatro grupos de países. El primer grupo (siete países) tiene niveles relativamente altos de fecundidad (más de 3,3 hijos por mujer) y un índice de envejecimiento de menos de 17 personas mayores por cada 100 menores de 15 años. Estos países se encuentran en lo que la CEPAL ha denominado la etapa incipiente del proceso de transición demográfica. El segundo grupo está formado por 15 países con tasas de fecundidad más bajas (entre 2,3 y 3 hijos por mujer) e índices de envejecimiento que oscilan entre 19,8 y 31,9, lo que significa que están en la etapa moderada del proceso de envejecimiento. Los tres países que integran el tercer grupo se encuentran en una etapa de envejecimiento de moderada a avanzada, ya que sus tasas de fecundidad varían entre 1,7 y 2,5 hijos por mujer y los índices de envejecimiento oscilan entre 32,8 y 51 personas mayores por cada 100 menores de 15 años. El cuarto y último grupo (integrado por tres países) se encuentra en la etapa

[2] La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a las personas mayores como todas las personas de 60 años o más en los países en desarrollo y de 65 años o más en los países desarrollados, teniendo en cuenta, entre otros factores, la esperanza de vida al nacer. No obstante, cada país es libre de establecer la edad en que su población se considera adulta mayor (en Costa Rica y el Uruguay, por ejemplo, una persona empieza a considerarse adulto mayor a partir de los 65 años).

de envejecimiento avanzada, con menores niveles de fecundidad (por debajo de la tasa de reemplazo) e índices de envejecimiento por encima de 65 (CEPAL, 2007).

Cuadro 1
América Latina y el Caribe: etapas del proceso de envejecimiento de la población

Etapa	Descripción	Países
Envejecimiento incipiente	Países con niveles relativamente altos de fecundidad (más de 3,3 hijos por mujer) y un índice de envejecimiento de menos de 17 personas mayores por cada 100 menores de 15 años	Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Paraguay
Envejecimiento moderado	Países con tasas de fecundidad más bajas (entre 2,3 y 3 hijos por mujer) e índices de envejecimiento que oscilan entre 19,8 y 31,9	Bahamas, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Jamaica, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, Suriname, Venezuela (República Bolivariana de)
Envejecimiento moderado a avanzado	Países con tasas de fecundidad que varían entre 1,7 y 2,5 hijos por mujer e índices de envejecimiento que oscilan entre 32,8 y 51 personas mayores por cada 100 menores de 15 años	Argentina, Chile, Trinidad y Tabago
Envejecimiento avanzado	Países con menores niveles de fecundidad (por debajo de la tasa de reemplazo) e índices de envejecimiento por encima de 65	Barbados, Cuba, Uruguay

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Informe sobre la aplicación de la Estrategia regional de implementación para América Latina y el Caribe del Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento* (LC/L.2749(CRE-2/3)), Santiago, 2007.

A pesar de que el proceso de envejecimiento no ha tenido la misma intensidad, la tendencia pronto afectará a todos los países de la región. El aumento de la población adulta mayor se traducirá en incrementos proporcionales en las demandas sociales, económicas, políticas y culturales específicas de esta población. Esto debe abordarse y resolverse mediante políticas públicas que garanticen la inclusión social de estas personas, así como su calidad de vida y la protección y promoción de sus derechos (CEPAL, 2016a; Huenchuan, 2013). Al procurar garantizar una mayor autonomía e integración social de las personas mayores, los encargados de la formulación de políticas recurren cada vez más a la creación y puesta en marcha de iniciativas de inclusión digital para personas de edad, con el fin de capacitarlas en el uso y la apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para sus actividades cotidianas.

Es bien sabido que los cambios relacionados con el auge de la sociedad digital y de la información han transformado profundamente la manera en que los habitantes de la región interactúan entre sí y con sus Gobiernos. Como señala la CEPAL (2016a), entre 2003 y 2015 —un período que abarca poco más de una década—, el número de usuarios de Internet se incrementó más del doble hasta representar el 54,4% de la población. Como reflejo de las tendencias mundiales, la penetración de Internet (medida como el porcentaje del total de la población que tiene acceso a Internet) también se duplicó con creces en América Latina y el Caribe: pasó del 20,7% en 2006 al 54,4% en 2015. La última cifra, no obstante, se mantuvo muy por debajo del promedio del 79,6% registrado por los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

La difusión de las TIC puede tener varias consecuencias, no solo en el ámbito económico sino también en el plano social y político. En este sentido, en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) se ha buscado lograr una visión, un deseo y un compromiso común para construir una sociedad de la información centrada en las personas, inclusiva y orientada al desarrollo, en la que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir información (CMSI, 2016). Desde la primera Cumbre, celebrada en Ginebra en 2003, las TIC se han destacado como un instrumento clave para el desarrollo, con efectos directos en la educación, la salud y los servicios públicos, así como en el fortalecimiento de la democracia, la reducción de la pobreza y el fomento de la innovación y el crecimiento económico (Balboni, Rovira y Vergara, 2011).

Cada vez resulta más evidente, sin embargo, que el acceso a los medios digitales no es uniforme entre los países y dentro de cada uno, lo que lleva a concluir que los posibles beneficios no se distribuyen por igual entre los distintos grupos de población. De hecho, los posibles efectos de los medios no son automáticos ni llegan a todas las personas. Al igual que otras diferencias económicas y sociales, este acceso desigual puede agravarse ante la falta de políticas adecuadas para garantizar el acceso digital y los beneficios a todos los sectores de la sociedad (Balboni, Rovira y Vergara, 2011). Sobre la base de esta perspectiva, en el presente artículo se argumenta que las TIC no solo tienen un gran potencial para reducir las desigualdades sociales y económicas que afectan a las personas de edad, sino que también pueden exacerbar las desigualdades económicas o sociales preexistentes, e incluso crear otras nuevas. En relación con el tema que se está examinando, las políticas públicas deben promover el papel positivo de las nuevas tecnologías como lo que son: instrumentos que pueden crear oportunidades para fomentar la inclusión de las personas mayores en todos los ámbitos de la vida cotidiana. La inclusión digital se considera, entonces, una manera de promover la inclusión social (Andreasson, 2015).

En este artículo se pone de relieve la importancia de integrar a las personas mayores al mundo digital, entre otras cosas porque en los próximos años ellos representarán un gran porcentaje de la población. El principal objetivo es analizar el uso de los medios digitales —especialmente Internet— por parte de las personas mayores en la región y reflexionar sobre la manera en que esos medios pueden contribuir a lograr una mayor inclusión y una mejor calidad de vida para esta población. Lo que se busca es saber si —y en qué medida— las personas mayores están aprovechando estas oportunidades. Con este fin, se intentará responder a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las modalidades de uso de las TIC entre las personas mayores? ¿Estas modalidades han ido cambiando con el tiempo? ¿Qué características individuales se relacionan con el uso de las TIC en la población adulta mayor?

Para responder a estas preguntas, el presente artículo se basa en datos de las encuestas de hogares de ocho países de la región: Chile, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Paraguay, Perú y Uruguay[3]. Los países considerados son los que recientemente han llevado a cabo encuestas de hogares que incluyen un módulo sobre las TIC[4]. En todos los casos, las encuestas son representativas a nivel nacional. Los países con dos rondas recientes que incluyen módulos sobre el uso de las TIC se utilizan para analizar los cambios en el uso de estas tecnologías por parte de las personas mayores. Las variables pertinentes se normalizaron a fin de efectuar comparaciones entre las encuestas[5]. La estrategia analítica incluyó análisis multivariables de regresión logística para identificar las características individuales relacionadas con el uso de las TIC entre las personas mayores en la región.

El presente artículo se divide en seis secciones, incluida esta introducción. En la sección II se compara el acceso a Internet entre las personas mayores y otros grupos de edad, y se examina el concepto de brecha digital relacionada con la edad. En la sección III se describen las modalidades y

[3] Estas encuestas son: la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) de Chile, 2015; la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural del Ecuador, 2015; la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples de El Salvador, 2015; la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples de Honduras, 2014; el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) de México, 2014; la Encuesta Permanente de Hogares del Paraguay, 2015; la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza del Perú, 2015, y la Encuesta Continua de Hogares del Uruguay, 2015.

[4] La mayoría de las encuestas de hogares de los países de la región incluyen información sobre la disponibilidad de TIC a nivel de los hogares: si el hogar tiene un teléfono móvil, una computadora y una conexión a Internet. Las ocho encuestas utilizadas en este análisis incluyen información sobre el uso de las TIC a nivel individual, que se considera superior a la información a nivel del hogar, ya que el acceso general del hogar a las TIC no garantiza que estas tecnologías sean utilizadas por todos sus integrantes. Los módulos de las TIC a nivel individual contienen preguntas sobre el uso de teléfonos móviles, computadoras e Internet por parte de cada miembro del hogar, así como la frecuencia y el lugar de uso. Dado el creciente interés en el uso de las TIC entre los habitantes en la región, se han elaborado e incorporado módulos normalizados, lo que facilita las comparaciones entre las distintas encuestas.

[5] Véanse las características de la muestra en el anexo A1.

tendencias de uso de las TIC por parte de las personas mayores en la región, utilizando datos de las encuestas nacionales de hogares de siete países. En la sección IV se identifican los determinantes de estos tipos de uso de Internet entre la población adulta mayor, teniendo en cuenta variables tales como el sexo, el origen étnico (pertenencia a un grupo indígena), el nivel educativo y la residencia rural o urbana. En la sección V se detallan las políticas y los programas que se están aplicando para promover la inclusión de las personas mayores mediante el uso de las TIC. Por último, en la sección VI se presentan las conclusiones y se formulan algunas recomendaciones para promover el uso de estas tecnologías entre la población adulta mayor.

II. La brecha de la era digital

Históricamente, las personas mayores han sido consideradas personas con una capacidad disminuida para llevar a cabo actividades productivas relacionadas con el proceso económico. La tendencia a subestimar la experiencia y los conocimientos de las personas de edad ha llevado a que se las considere sujetos pasivos en el proceso de desarrollo de las sociedades (Abusleme y otros, 2014) y, por lo tanto, al margen del progreso social.

En la actualidad, las políticas públicas procuran modificar esta idea de las personas de edad mediante campañas que promueven la cultura del "envejecimiento activo", definido como el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad, con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. Esto se aplica tanto a las personas como a los grupos de población, y permite a los individuos desarrollar su potencial de bienestar físico, social y mental durante toda la vida y participar en la sociedad, al tiempo que les proporciona un nivel adecuado de protección, seguridad y atención cuando precisan asistencia (OMS, 2002). No hay duda de que la promoción del acceso y uso de medios digitales entre las personas mayores es esencial para alentar la cultura del envejecimiento activo.

Sin embargo, uno de los efectos sociales de las tecnologías digitales en el mundo moderno es que se han convertido en un factor "nuevo", que distingue a las personas mayores de los grupos de población más jóvenes. De hecho, las estadísticas de TIC disponibles para América Latina muestran que el grupo etario de personas mayores es el más aislado de las tecnologías digitales, lo que da cuenta de una profunda brecha de la era digital.

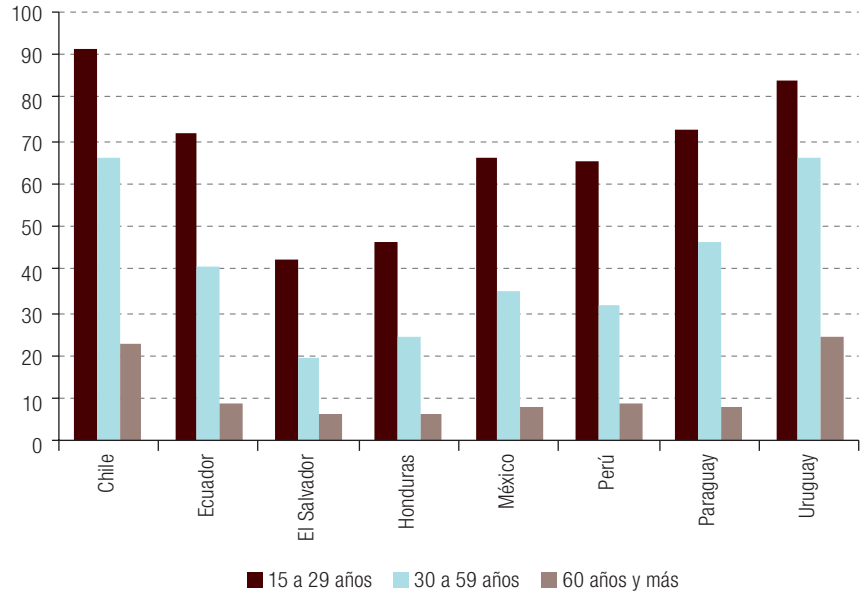
El de brecha digital es un concepto dicotómico que se utilizó por primera vez en los años noventa para hacer referencia a la brecha que se estaba creando entre los países, los grupos sociales y las personas que tenían acceso a las tecnologías digitales y los que no lo tenían (Selwyn, 2004; Selwyn y Facer, 2007). El concepto es particularmente pertinente cuando se refiere a la realidad de los países en desarrollo con una población en proceso de envejecimiento y donde las tecnologías digitales pueden tener un profundo impacto en la vida de las personas mayores.

Prensky (2001) se refirió a la importancia de distinguir entre los nativos digitales y los inmigrantes digitales. El autor señala que los primeros —niños y jóvenes que nacieron y crecieron en la era digital— se caracterizan por una continua y prolongada exposición a los medios digitales y por el grado en que los integran (naturalmente) a sus actividades cotidianas. Los inmigrantes digitales, en cambio, son aquellos que no nacieron en el mundo digital y han tenido que adaptarse al nuevo entorno (Prensky, 2001). Esta categoría incluye a las personas mayores que vienen de un "entorno" cultural distinto y han tenido que lidiar con las innovaciones tecnológicas para tratar de incluirlas en su vida diaria (Piscitelli, 2009).

Hay numerosas pruebas de que en América Latina existe una brecha digital entre las personas de 60 años y más y otros grupos etarios de la población. En el gráfico 2 se muestra que las personas

de edad usan menos Internet que los jóvenes y las personas en todos los países para los que se dispone de datos y las brechas son bastante sorprendentes. Se informó, por ejemplo, que el uso de Internet entre las personas de 15 a 29 años era más de siete veces superior al de las personas mayores en El Salvador y Honduras, ocho veces superior en México y casi nueve veces superior en el Ecuador[6].

Gráfico 2
América Latina (países seleccionados):
personas que usan Internet, por grupo etario, alrededor de 2015[a]
(En porcentajes)



Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2014; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

[a] Las encuestas se realizaron en 2015, salvo en Honduras y México, donde se llevaron a cabo en 2014.

Las modalidades de uso y los lugares de acceso también difieren entre los distintos subgrupos de población. En el cuadro 2 se muestran los lugares más comunes de acceso a Internet entre los grupos etarios de 15 a 29 años, de 30 a 59 años y de 60 años y más en seis países. Se observan diferencias claras entre los distintos grupos de edad. Lo más destacado es que a medida que aumenta la edad, también aumenta el porcentaje de usuarios que acceden a Internet en el hogar, mientras que porcentajes más elevados de jóvenes acceden desde lugares públicos y escuelas u otros establecimientos educativos.

[6] Si se hubieran desglosado los datos de las personas mayores en dos grupos (de 60 a 74 años y de más de 75 años), se habrían visto más diferencias en el uso de Internet, pero esto no fue posible debido a las limitaciones de tamaño de la muestra.

Cuadro 2
América Latina (países seleccionados):
uso de Internet, por lugar de acceso y grupo etario, alrededor de 2015[a]
(En porcentajes)

País	Edad	Hogar	Lugar de trabajo	Escuela	Lugar público
Chile	15-29	76,6	6,1	6,8	0,3
	30-59	77,0	15,3	0,1	0,2
	60 y más	86,6	9,5	0,0	0,2
Ecuador	15-29	52,8	12,5	23,7	48,1
	30-59	73,4	34,8	2,5	23,0
	60 y más	89,0	27,7	1,6	8,4
El Salvador	15-29	33,5	2,2	5,7	0,1
	30-59	53,8	10,0	0,3	0,0
	60 y más	83,7	5,5	0,4	0,0
Honduras	15-29	33,1	8,6	16,4	
	30-59	43,8	25,7	2,6	
	60 y más	67,4	15,2	0,6	
México	15-29	48,9	8,1	7,9	31,5
	30-59	63,0	20,3	0,0	13,3
	60 y más	79,5	12,5	0,3	5,5
Perú	15-29	33,7	9,1	8,5	
	30-59	53,1	27,3	0,9	
	60 y más	75,4	23,6	0,7	

Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015.

[a] Las encuestas se realizaron en 2015, salvo en México, donde se llevó a cabo en 2014.

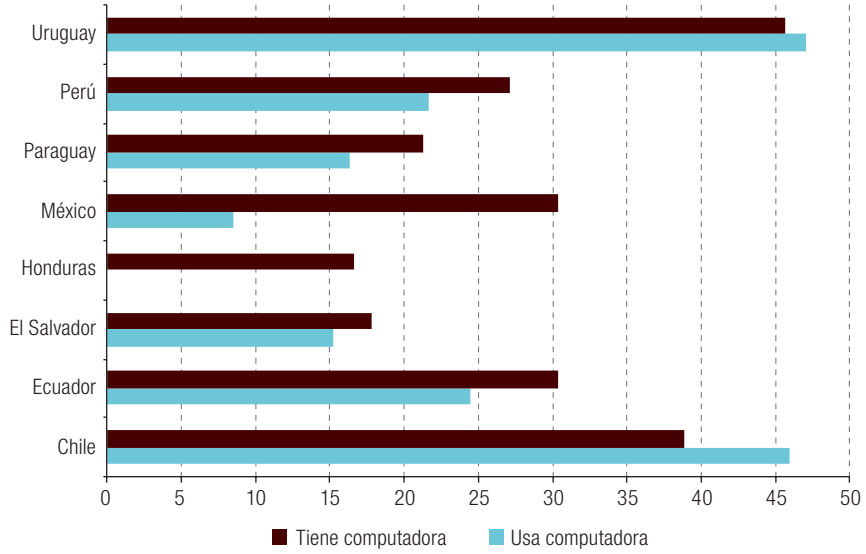
Los resultados del análisis de la brecha digital en la región indican que las personas mayores utilizan Internet menos que otros grupos etarios de la población, pero son los que más acceden desde el hogar. Esta tendencia puede atribuirse a limitaciones de movilidad o problemas de salud que limitan su capacidad para salir de casa. También hay algunas personas mayores que pueden decidir no salir de casa. En oposición, las cifras indican que los más jóvenes dependen principalmente del acceso a Internet fuera del hogar. Si bien los datos no permitieron realizar una medición directa del acceso a Internet a través de dispositivos móviles fuera del hogar, es posible que una proporción incluso mayor de jóvenes acceda de esta manera.

III. Modalidades de uso de las TIC por parte de las personas mayores en América Latina

Lo que se pretende con este artículo es saber si —y en qué medida— las personas mayores están aprovechando las oportunidades que traen aparejadas las TIC. Con este fin, se consideran las modalidades de uso de estas tecnologías entre las personas mayores y si estas modalidades han ido cambiando con el tiempo, así como las características individuales relacionadas con el uso de las TIC entre la población adulta mayor. El objetivo es proporcionar un amplio panorama estadístico de la utilización de las tecnologías por parte de las personas de edad y, de ese modo, ofrecer pruebas y recomendaciones que puedan ayudar a formular políticas que mejor incorporen a las personas mayores a la sociedad digital.

Los datos sobre el acceso de las personas mayores a una computadora muestran variaciones sustanciales entre los países estudiados (véase el gráfico 3). Mientras que el 45,7% de las personas mayores del Uruguay tienen una computadora en su hogar, este número se reduce al 16,6% en Honduras. Esta diversidad no es sorprendente, habida cuenta de las considerables brechas en materia de desarrollo económico y social en la región. Lo que también se desprende claramente del gráfico 3 es que el acceso del hogar a una computadora no equivale a la utilización de dicha herramienta por parte de las personas mayores. En cinco de los siete países para los que se dispone de ambos indicadores (Ecuador, El Salvador, México, Paraguay y Perú), el porcentaje de esta población que usa computadoras es inferior a la proporción que tiene una computadora en su hogar. Esto supone que hay un segmento de la población adulta mayor que en teoría tiene acceso a una computadora, pero no la usa.

Gráfico 3
América Latina (países seleccionados): personas de 60 años o más que tienen computadora en su hogar y usan computadora, alrededor de 2015[a]
(En porcentajes)

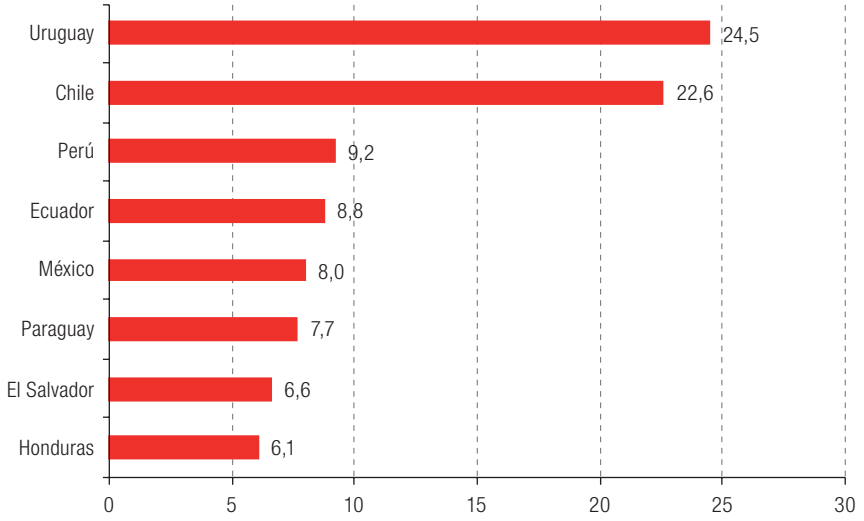


Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

[a] Las encuestas se realizaron en 2015, salvo en México, donde se llevó a cabo en 2014.

En relación con lo expuesto anteriormente, el porcentaje de personas mayores que utilizan Internet también es bajo y va del 24,5% en el Uruguay al 6,1% en Honduras (véase el gráfico 4). Esta variación no solo refleja la desigualdad en los niveles educativos de la población en cada uno de los países, sino también, de manera más general, en los niveles de desarrollo económico y social, así como en la disponibilidad de banda ancha y conexión a Internet.

Gráfico 4
América Latina (países seleccionados):
personas de 60 años o más que usan Internet, alrededor de 2015[a]
(En porcentajes)



Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2014; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

[a] Las encuestas se realizaron en 2015, salvo en México, donde se llevó a cabo en 2014.

Los datos indican que las personas mayores no son participantes activos en las sociedades digitales en las que viven y que existe un enorme espacio para ampliar el uso de Internet entre estas personas en la región. Selwyn (2003) sostiene que el acceso a los medios digitales y su utilización dependen de las características particulares de cada persona. El autor examina diversos factores que pueden influir en la decisión de quienes no son usuarios (o "no están en línea") de no utilizar medios digitales. Estos factores incluyen: discursos de deficiencia material y cognitiva, tecnofobia, rechazo ideológico y teoría de la difusión.

Con respecto al primer factor, Selwyn plantea que los discursos de restricciones materiales se relacionan con recursos económicos y materiales. Para algunas personas —sobre todo las que se encuentran en condiciones menos favorables—, el costo de un dispositivo digital podría determinar la calidad del dispositivo adquirido, o incluso si se adquiere un dispositivo. Sin embargo, el acceso a medios digitales es irrelevante si hay limitaciones en cuanto a su uso. El autor afirma que los discursos de deficiencia cognitiva están relacionados con la capacidad intelectual y los conocimientos tecnológicos, y que las actitudes hacia las nuevas tecnologías se tornan más positivas a medida que las personas van adquiriendo más experiencia en su utilización (Selwyn, 2003).

Respecto del segundo factor —la tecnofobia, entendida como el miedo (y la aprehensión) de una persona a la tecnología, en particular a las consecuencias de su uso—, Selwyn observa una correlación significativa con ciertas características individuales, tales como el género y la edad. El sentimiento de ansiedad que habitualmente produce la tecnofobia, no obstante, puede desaparecer en la medida en que aumente la interacción con la tecnología. A este respecto, Van Deursen y Van Dijk (2014) señalan que las características personales pueden incidir en la motivación, el acceso, los conocimientos y el uso de los medios digitales. Es por ello que quienes se dedican al desarrollo de tecnología tratan de crear tecnologías fáciles de usar, es decir, equipos y programas informáticos

especialmente diseñados para facilitar su uso. El tercer factor —el rechazo ideológico— refleja una opción individual de las personas que, aun cuando estén en condiciones de hacerlo, no desean relacionarse con la tecnología. Por último, Selwyn (2003) sostiene que la teoría de la difusión puede explicar la reticencia de quienes no la utilizan a comprar y adoptar una tecnología que pronto será reemplazada por otra más nueva en el mercado.

Siguiendo esta línea de pensamiento, Castaño (2008) afirma que, si bien la brecha digital puede parecer de carácter tecnológico, es más bien de tipo social. Esto se debe a que la brecha digital —entendida como la desigualdad en el acceso y uso de Internet entre las generaciones (Boonaert y Vettenburg (2011) citado en Elwick y otros, 2013)— se interrelaciona con otros factores que inciden en la exclusión social (como los recursos económicos, la disponibilidad de tiempo, los conocimientos, las aptitudes y el bagaje cultural y lingüístico). La brecha digital puede explicarse por los distintos intereses, necesidades, experiencias, actitudes y valores de cada grupo de edad. La percepción respecto de la utilidad de una tecnología para determinada actividad condicionará el grado de interacción de una persona con dicha tecnología e incluso su reticencia a utilizarla. En este sentido, el grado de uso de Internet dependerá de cómo, por quién y por qué se utiliza (Camacho, 2004).

En consonancia con el modelo de Murdock, citado en Selwyn (2003), y sobre la base de los datos disponibles, los jóvenes y los adultos pueden clasificarse en general como "usuarios principales", mientras que las personas de edad pueden catalogarse como "usuarios periféricos" o "usuarios excluidos" de Internet a los efectos de la búsqueda de información, la comunicación y la producción de materiales (véase el cuadro 3).

Cuadro 3
Tipos de usuarios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

Usuarios "principales"	Uso continuo y amplio de las TIC para búsqueda de información, comunicación y creación o producción de materiales
Usuarios "periféricos"	Uso esporádico y limitado de las TIC para búsqueda de información, comunicación y creación o producción de materiales
Usuarios "excluidos"	Uso inexistente de las TIC para búsqueda de información, comunicación y creación o producción de materiales

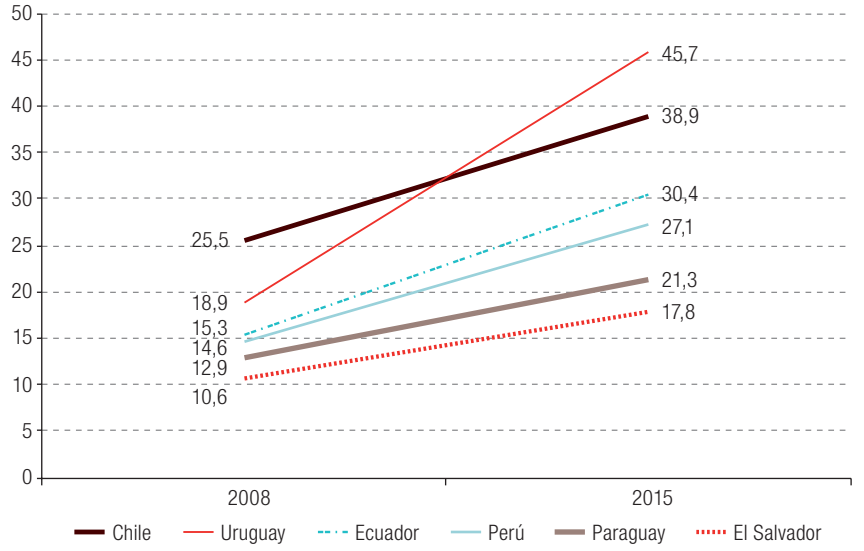
Fuente: N. Selwyn, "Apart from technology: understanding people's non-use of information and communication technologies in everyday life", *Technology in Society*, vol. 25, N° 1, Amsterdam, Elsevier, 2003.

Los distintos grados de interacción con las TIC se relacionan con lo que se dio en llamar la "segunda brecha digital" (Castaño, 2008, pág. 24), que afecta el tipo de uso (en términos de intensidad y variedad) y está determinada por el acceso de las personas a una computadora y a Internet, y sus aptitudes para usar estas herramientas. Van Deursen y Van Dijk (2014) sostienen que las competencias digitales son fundamentales para todo el proceso de apropiación de estas nuevas tecnologías y que para desarrollar esas competencias se necesita motivación y un esfuerzo constante.

1. Evolución del uso de las TIC entre las personas mayores

Pese al bajo nivel de acceso a computadoras y de uso de Internet que en general tienen las personas mayores en la región, mencionado anteriormente, cabe señalar que en los últimos cinco años se ha registrado un importante aumento en el uso de las TIC en esta población, en un contexto más amplio de penetración de Internet y las TIC en la región (CEPAL, 2016b). En lo que respecta al acceso a una computadora en el hogar (véase el gráfico 5), el aumento fue mayor en el Uruguay, donde el porcentaje de personas de edad que vivían en un hogar con computadora aumentó de poco menos del 19% en 2008 a más del 45% en 2015 (la proporción se duplicó con creces en solo siete años).

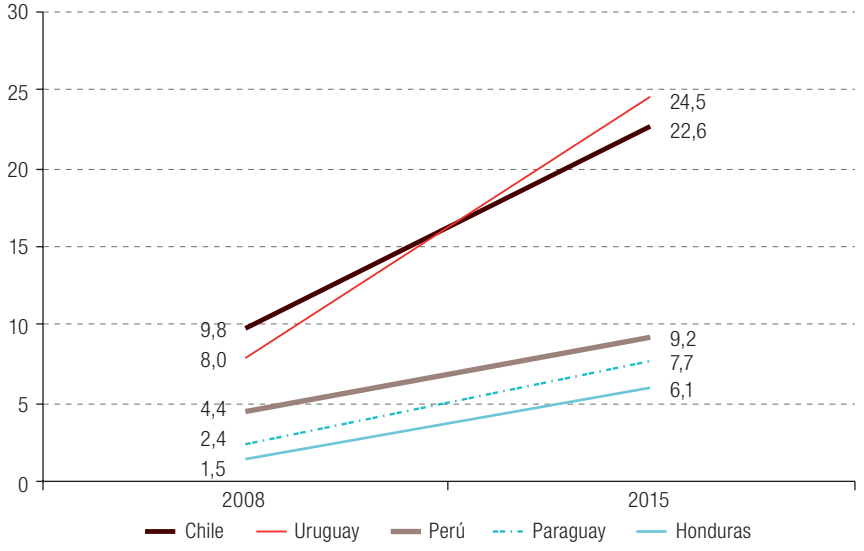
Gráfico 5
América Latina (países seleccionados):
personas de 60 años o más que viven en hogares con computadora, 2008 y 2015
(En porcentajes)



Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015 y 2009; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015 y 2008; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015 y 2008; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015 y 2008; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015 y 2008; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015 y 2008.

Los datos muestran aumentos correlativos en el uso de Internet por parte de las personas mayores (véase el gráfico 6), aunque estos niveles aún son bastante bajos en algunos países: menos del 10% de las personas mayores en tres de los cinco países examinados respondieron que utilizan Internet.

Gráfico 6
América Latina (países seleccionados): personas de 60 años o más
que usan Internet, 2008 y 2015
(En porcentajes)

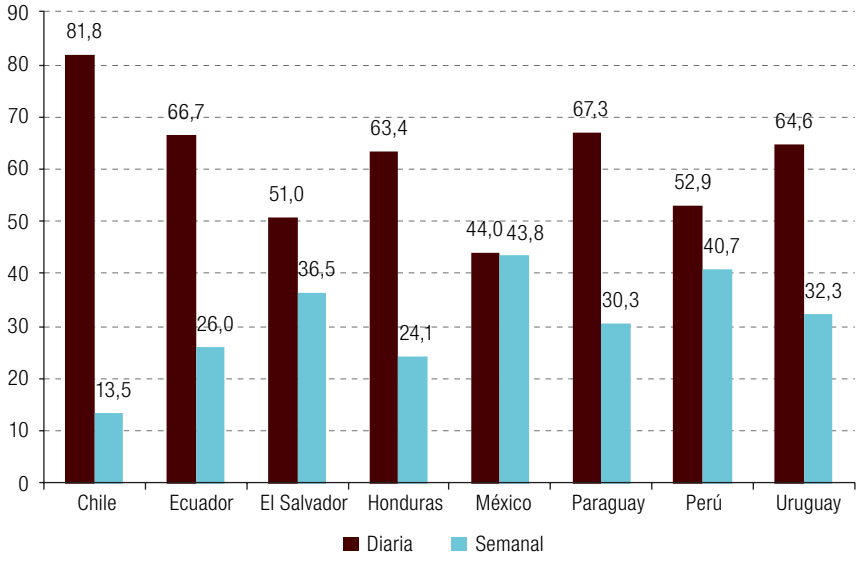


Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015 y 2009; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015 y 2008; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015 y 2008; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015 y 2008; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015 y 2008.

2. Características del uso de Internet por parte de las personas mayores

Aunque, en general, solo un pequeño porcentaje de las personas de edad en América Latina utilizan Internet, quienes lo hacen son usuarios frecuentes y la mayoría se conecta todos los días (véase el gráfico 7). Esto indica que Internet se ha vuelto algo cotidiano para las personas mayores que la han adoptado. El alto nivel de acceso y uso de Internet en un segmento de la población adulta mayor en América Latina indica que son "usuarios principales", según la clasificación del cuadro 3. Sin embargo, estos datos no muestran cuánto del uso que hacen de Internet se dedica a búsqueda de información, comunicación o producción de contenido.

Gráfico 7
América Latina (países seleccionados): frecuencia de uso de Internet por parte de las personas de 60 años o más, alrededor de 2015[a]
(En porcentajes)

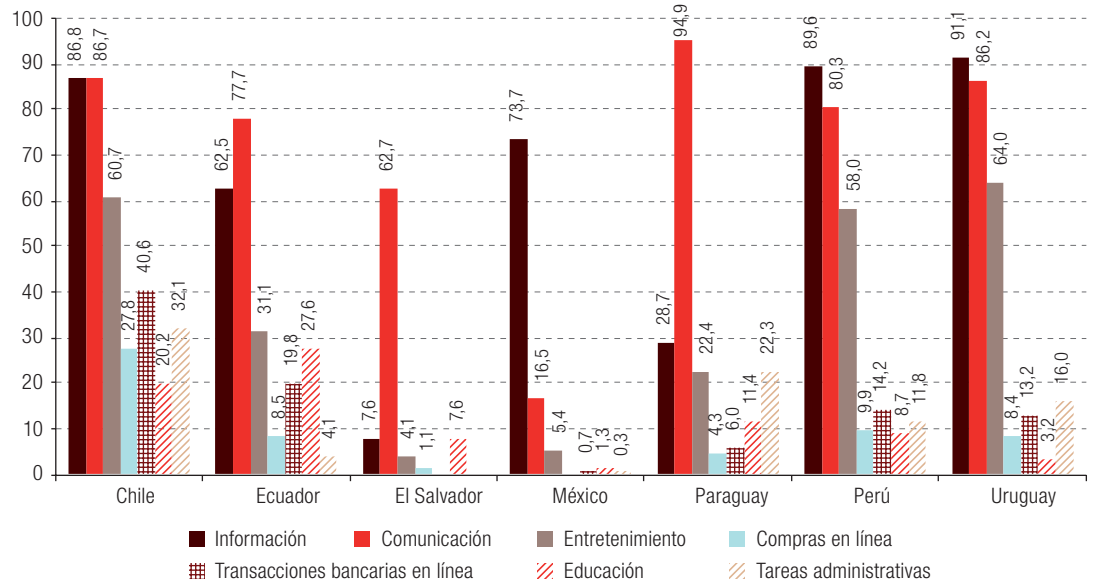


Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

[a] Las encuestas se realizaron en 2015, salvo en México, donde se llevó a cabo en 2014.

A fin de determinar las principales actividades que realizan en línea las personas mayores de la región, en este artículo se examinan las actividades incluidas en las encuestas de hogares: búsqueda de información, comunicación (incluidos el correo electrónico y el chat), educación (y capacitación), entretenimiento, operaciones bancarias electrónicas, compras y tareas administrativas. Pese a la heterogeneidad antes mencionada en relación con el uso que las personas mayores hacen de Internet en los países objeto de análisis, los tipos de actividades son, en cierto modo, uniformes en los distintos países. Internet se utiliza principalmente para la búsqueda de información y la comunicación (véase el gráfico 8).

Gráfico 8
América Latina (países seleccionados): personas de 60 años o más que usan Internet, por tipo de actividad, alrededor de 2015
(En porcentajes)



Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2014; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2010; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

Entre las personas mayores es especialmente importante el uso de Internet para la comunicación. Los programas de videotelefonía (como Skype o FaceTime) permiten realizar reuniones virtuales con personas en cualquier lugar y, junto con otras herramientas de comunicación, proporcionan una vía para que las personas mayores puedan mantenerse en contacto con sus familiares y amigos, en una época en que es frecuente que las familias vivan lejos. Además, las herramientas de comunicación en línea permiten a las personas mayores con problemas de movilidad o audición mantener vínculos sociales e interpersonales sin tener que salir de casa. Si bien cabría esperar que los problemas de movilidad o comunicación hicieran que otras actividades, tales como las compras o las transacciones bancarias por Internet, fueran más frecuentes entre las personas mayores, estas registraron niveles bajos en la mayoría de los países considerados.

El temor a utilizar la tecnología (debido a la percepción de que no se la sabe usar bien), así como las amenazas a la seguridad y la desconfianza asociada a la realización de transacciones financieras en dispositivos digitales, son factores que posiblemente contribuyan a que las personas mayores se muestren reticentes a utilizar la banca electrónica o a comprar en línea. En las sociedades latinoamericanas, además, las salidas al banco o a la tienda pueden representar oportunidades de interacción y socialización con otras personas, y, en ese sentido, pueden ser valoradas por las personas de edad, incluidas aquellas con limitaciones de movilidad o comunicación.

Los datos también indican que un elevado porcentaje de usuarios se conecta a Internet para realizar actividades de entretenimiento, como ver y descargar vídeos, música y películas. En Chile, el 60,7% de las personas mayores utilizan Internet para entretenimiento, mientras que esa cifra se sitúa en el 64% en el Uruguay. Los medios digitales no son un simple pasatiempo para las personas mayores, sino que también pueden servir para combatir la soledad. No obstante, las formas tradicionales de

entretenimiento e interacción social siguen estando muy arraigadas entre las personas de edad en estas sociedades.

Por último, es interesante señalar que en países como Chile y el Uruguay, donde el uso de Internet está más extendido en general, las personas de edad parecen participar en un conjunto más amplio de actividades en línea, en particular para realizar procedimientos administrativos en instituciones públicas.

IV. Características del uso de Internet por parte de las personas mayores

En la presente sección se utilizan modelos multivariables de regresión logística para identificar predictores de posesión de una computadora y uso de Internet. Esto pone de relieve los factores sociodemográficos relacionados con estos dos indicadores, lo que puede ayudar a determinar qué grupos sociales podrían beneficiarse de la adopción de medidas concretas para ampliar el acceso a las TIC.

A continuación, se presentan las razones de probabilidades de los análisis multivariables de regresión logística para identificar predictores de posesión de una computadora (véase el cuadro 4) y uso de Internet (véase el cuadro 5) entre las personas mayores de la región. Una razón de probabilidades de 1 significa que la variable no afecta el resultado (en este caso, uno de los dos indicadores del uso de las TIC). Los valores por debajo de 1 indican menos posibilidades de uso de las TIC, mientras que los valores mayores que 1 indican más posibilidades de uso de estas tecnologías.

Cuadro 4
América Latina (países seleccionados): razones de probabilidades de análisis multivariables de coeficientes de regresión logística que predicen la posesión de una computadora entre las personas de 60 años o más

	Chile	Ecuador	El Salvador	México	Paraguay	Perú	Uruguay
Edad media	0,98**	1,00	1,01^	1,01**	1,01*	1,02**	0,97**
Hombre	0,42**	0,83**	0,75**	0,83**	1,00	0,73**	1,12**
Urbana	1,30**	2,95**	2,88**	3,85**	4,43**	6,54**	1,64**
Años de educación	1,09**	1,23**	1,18**	1,23**	1,21**	1,19**	1,25**
Origen étnico indígena	0,87**	0,71**	1,00	0,72**	1,00	0,94^	0,97
Con hijos	2,00**	5,95**	3,17**	3,56**	5,27**	5,84**	5,95**

Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2015; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

Nota: Los resultados son estadísticamente significativos a nivel de **0,01, *0,05 y ***0,10.

Cuadro 5
América Latina (países seleccionados): razones de probabilidades de análisis multivariables de coeficientes de regresión logística que predicen el uso de Internet entre las personas de 60 años o más

	Chile	Ecuador	El Salvador	Perú	Uruguay
Edad media	0,93**	0,91**	0,96**	0,92**	0,91**
Hombre	1,10**	1,24**	1,09	1,32**	1,00
Urbana	2,31**	2,23**	2,58**	5,09**	1,62**
Promedio de años de educación	1,36**	1,44**	1,40**	1,43**	1,37**
Origen étnico indígena	0,80**	0,95	1,00	0,74**	0,81**
Con hijos	1,13**	0,82*	0,93	0,99	0,81**

Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2010; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.
Nota: Los resultados son estadísticamente significativos a nivel de **0,01, *0,05 y ***0,10.

Los resultados del cuadro 4 indican que, en los siete países, las personas de edad que viven en zonas urbanas tienen más posibilidades de poseer una computadora que las que viven en zonas rurales (de 1,30 más posibilidades en Chile a 6,54 en el Perú). Del mismo modo, la probabilidad de poseer una computadora es mayor entre las personas mayores con niveles de educación más altos y los que han tenido hijos. Por último, las personas mayores pertenecientes a minorías étnicas tienen menos probabilidades de poseer una computadora.

La relación entre la posesión de una computadora y las variables de edad y sexo no es uniforme en los siete países del cuadro 4: mientras que en algunos países las posibilidades de poseer una computadora disminuyen con cada año adicional de edad, en otros aumentan. Los patrones también son variados cuando se efectúa un desglose por sexo: mientras que en el Uruguay los hombres tienen más probabilidades que las mujeres de vivir en un hogar con computadora, en otros países ocurre a la inversa.

Los patrones son más uniformes cuando se examina el uso de Internet por parte de las personas mayores (véase el cuadro 5). A medida que aumenta la edad, la probabilidad de usar Internet disminuye en los cinco países examinados. En tres de los cinco países (Chile, Ecuador y Perú), los hombres tienen más probabilidades que las mujeres de utilizar Internet. Las personas mayores pertenecientes a minorías étnicas tienen menos probabilidad de usar Internet que las personas mayores que no pertenecen a esos grupos en Chile, el Perú y el Uruguay. Como ocurre con la posesión de una computadora, existe una asociación estadísticamente significativa entre la residencia urbana y el uso de Internet entre las personas mayores en la región. Cada año adicional de educación aumenta la probabilidad de uso de Internet. Por último, el hecho de tener hijos en el hogar se asocia a mayores posibilidades de utilizar Internet en uno de los cinco países (Chile), en tanto que esto se asocia a menores probabilidades en el Ecuador y el Uruguay.

En suma, a pesar de los aumentos registrados en los últimos años, la posesión de una computadora y el uso de Internet siguen siendo bajos entre las personas mayores en la región. Sin embargo, la mayoría de esas personas mayores que utilizan Internet la han incorporado a su rutina diaria y acuden a ella principalmente para buscar información y comunicarse. Los factores que más sistemáticamente se asocian con la posesión de una computadora y el uso de Internet son la residencia urbana y el nivel educativo alcanzado. Por otra parte, las personas mayores pertenecientes a minorías étnicas, en particular las poblaciones indígenas, tienen menos probabilidades de tener acceso a una computadora en el hogar y de usar Internet.

La relación entre el uso de las TIC en la región y la educación ha sido documentada en otra investigación (Gutiérrez y Gamboa, 2010) y se puede explicar de dos maneras. En primer lugar, dado

que el nivel educativo alcanzado es un indicador indirecto del nivel socioeconómico, es probable que las personas con mayor nivel educativo tengan un nivel socioeconómico más alto y, por lo tanto, es más probable que cuenten con los recursos económicos necesarios para acceder a las TIC. También es cierto que el uso de las TIC requiere cierto nivel de alfabetización y conocimientos, de modo que las personas con un nivel educativo más alto son más capaces de realizar estas actividades.

Es factible que la asociación entre la residencia urbana y el uso de las TIC esté relacionada con la mayor disponibilidad de productos tecnológicos y la conexión a Internet más amplia en las ciudades. En los cuatro países que miden el origen étnico, es sistemáticamente menos probable que las personas mayores pertenecientes a minorías étnicas utilicen Internet. Esto coincide con un patrón generalizado de exclusión y marginación de estos grupos, que también puede estar relacionado con cuestiones lingüísticas y culturales.

Una última conclusión es que a medida que aumenta la edad, la probabilidad de uso de Internet disminuye: las personas mayores más jóvenes llevan ventaja en el uso de Internet. La relación entre el uso de las TIC (en particular, poseer una computadora) y tener hijos indica que las generaciones más jóvenes desempeñan un papel decisivo en la introducción y exposición de sus padres a los posibles usos de las TIC. Dicho esto, es evidente que hay un amplio margen para aumentar el acceso y uso de las TIC por parte de las personas mayores en la región.

Aunque se ha escrito mucho acerca de la brecha digital entre generaciones, estos resultados indican que hay otra brecha digital: la existente entre la propia población adulta mayor. La penetración de las TIC está muy concentrada en grupos específicos de personas mayores: las personas con cierto nivel de estudios, que residen en zonas urbanas y no pertenecen a grupos indígenas. Por lo tanto, la difusión de tecnologías parece reproducir otras desigualdades socioeconómicas.

V. Programas que promueven la inclusión digital de las personas mayores

Para complementar el panorama presentado en las secciones anteriores, es importante examinar lo que están haciendo los distintos países de la región para cerrar la brecha de la era digital. En esta sección se presentan algunas de las políticas y los programas que se están aplicando para promover la inclusión de las personas mayores mediante el uso de las TIC. El objetivo es proporcionar un panorama inicial de la forma en que en la región se está abordando el problema de la brecha de la era digital. Estas experiencias (o prácticas) se han identificado mediante una búsqueda en Internet de los programas dirigidos a las personas mayores puestos en marcha por diversas instituciones en los distintos países de la región.

Cabe destacar que en algunos instrumentos regionales sobre los derechos de las personas mayores se consagra el derecho de acceso a las TIC[7]. Por ejemplo, en la Carta de San José sobre los Derechos de las Personas Mayores de América Latina y el Caribe, adoptada por los representantes de los Gobiernos en la tercera Conferencia Regional Intergubernamental sobre el Envejecimiento en América Latina y el Caribe en 2012, se menciona específicamente la necesidad de "impulsar

[7] Los países de la región adhieren al Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento (2002), que en el "Objetivo 1: Igualdad de oportunidades durante toda la vida en materia de educación permanente, capacitación y readiestramiento, así como de orientación profesional y acceso a servicios de colocación laboral", exhorta a los Gobiernos a "garantizar que todos puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y de las comunicaciones, teniendo en cuenta las necesidades de las mujeres de edad", y en el "Objetivo 2: Utilización plena de las posibilidades y los conocimientos de las personas de todas las edades, reconociendo los beneficios derivados de la mayor experiencia adquirida con la edad" llama a "alentar a las personas de edad que realicen tareas de voluntariado a que aporten sus conocimientos en todas las esferas de actividad, en particular las tecnologías de la información" (Naciones Unidas, 2003).

acciones para garantizar el acceso de las personas mayores a las tecnologías de la información y las comunicaciones, a fin de reducir la brecha tecnológica" (CEPAL, 2012).

Más recientemente, en 2015 los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos (OEA) aprobaron la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores (OEA, 2015), donde se menciona específicamente el acceso a las TIC en relación con el derecho a la educación y el derecho a la accesibilidad y a la movilidad personal. En virtud de la Convención, los Estados parte se comprometen a "promover la educación y formación de la persona mayor en el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) para minimizar la brecha digital, generacional y geográfica e incrementar la integración social y comunitaria" (OEA, 2015) y a "promover el acceso de la persona mayor a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida Internet, y que estas sean accesibles al menor costo posible" (OEA, 2015).

Además de este marco normativo, desde mediados de la década de 2000, los países de América Latina y el Caribe han adoptado el concepto de las TIC para el desarrollo, por lo que se aprobó el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC), que subraya la importancia de las TIC como instrumentos de desarrollo económico e inclusión social. En 2005, durante las reuniones preparatorias de la segunda fase de la CMSI, los países de la región acordaron el Plan de Acción eLAC 2007. Los planes subsiguientes —eLAC 2010, eLAC 2015 e eLAC 2018— garantizan la continuidad de esta colaboración.

En la Declaración de Ciudad de México, resultado de la Quinta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, los países de la región renovaron los acuerdos concertados en el marco del proceso eLAC y aprobaron la nueva Agenda digital eLAC 2018, que establece 23 objetivos de política en cinco áreas de acción: i) acceso e infraestructura; ii) economía digital, innovación y competitividad; iii) gobierno electrónico y ciudadanía; iv) desarrollo sostenible e inclusión, y v) gobernanza para la sociedad de la información. A fin de avanzar hacia los objetivos de política establecidos en el marco regional del eLAC para las TIC, varios países de la región han aprobado agendas digitales y en muchas de ellas se menciona específicamente la inclusión de las personas mayores (véase el cuadro 6).

Cuadro 6
América Latina (países seleccionados): planes y agendas digitales nacionales donde se hace una mención específica a las personas mayores

País	Agenda o plan	Menciones y referencias a las personas mayores
Costa Rica	Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2015-2021 "*Costa Rica: Una sociedad conectada*"	(Los proyectos) deberán ser inclusivos, atendiendo a la población en general, incluidas las poblaciones que se encuentran en situación de vulnerabilidad (aquellas en desventaja económica), con énfasis en personas con discapacidad, niños y jóvenes, personas mayores, pueblos indígenas, jefas de hogar y microempresarias, así como a las instituciones públicas que los atienden. Se garantizará que toda la población (incluidas las personas con discapacidad) pueda acceder a servicios de radiodifusión de calidad desde el punto de vista técnico, en igualdad de condiciones y sin discriminación alguna. Además, la producción de *software* y el desarrollo de contenidos y aplicaciones promoverán la accesibilidad, con miras a ofrecer productos y servicios innovadores.
Guatemala	Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de Guatemala	Poner en marcha un sistema de "educación para la vida", con la participación de personas mayores y personas con discapacidad.
Honduras	Agenda Digital de Honduras 2014-2018: conectividad, transparencia y eficiencia	Fomentar la inclusión digital de los pueblos y comunidades indígenas, las personas con discapacidad y las personas mayores. Establecer centros de acceso a Internet de banda ancha para las comunidades rurales y urbanas, que sean accesibles para todos los usuarios, y la instalación de un programa informático de lector de pantalla para las personas con discapacidad visual. Promover la inclusión laboral de las personas con discapacidad mediante el teletrabajo.

Cuadro 6 (conclusión)

País	Agenda o plan	Menciones y referencias a las personas mayores
México	Estrategia Digital Nacional, 2013-2018	Profundizar la Campaña Nacional de Inclusión Digital, con especial énfasis en los pueblos indígenas, las personas mayores, las personas con discapacidad y los grupos marginados y que viven en la pobreza extrema.
Perú	Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en el Perú - Agenda Digital 2.0	La evolución necesaria para avanzar hacia la sociedad de la información y del conocimiento en el Perú debe incluir medidas que aborden de manera adecuada la discapacidad y la diversidad desde la perspectiva de la igualdad de derechos y oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la eliminación de barreras para varios grupos vulnerables. Esto no se limita a la promoción de políticas para aumentar el acceso a las computadoras e Internet, o asegurar que los puntos de acceso, como los telecentros y los quioscos de Internet públicos estén equipados para acoger a distintos tipos de usuarios, incluidas personas con discapacidad, personas de edad, niños, pueblos indígenas y afrodescendientes, entre otros. También implica la creación de proyectos de creación de capacidad y alfabetización digital, el desarrollo de aplicaciones y contenidos que recojan el multiculturalismo y la identidad, y el abordaje de las cuestiones relacionadas con la discapacidad.

Fuente: Elaboración propia.

Muchas de estas estrategias digitales existen en el marco de leyes que reconocen explícitamente los derechos de las personas mayores a las TIC y, en particular, a Internet (véase el cuadro 7). Sin embargo, resulta evidente que la existencia de estas leyes es una condición necesaria, pero no suficiente, para garantizar el derecho de las personas mayores a las TIC.

Cuadro 7
América Latina (países seleccionados): leyes nacionales que reconocen los derechos de las personas mayores a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

País	Ley	Mención a las personas mayores
Argentina	Ley Argentina Digital (2014)	Los proveedores de servicios tienen la obligación de garantizar que los grupos sociales específicos, las personas con discapacidad, entre ellos los usuarios con problemas graves de visión o discapacidad visual, los hipoacúsicos y los impedidos del habla, las personas mayores y los usuarios con necesidades sociales especiales tengan acceso al servicio en condiciones equiparables al resto de los usuarios, de conformidad con lo establecido en la normativa específica (art. 62, párr. c).
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Ley General núm. 164, del 8 de abril de 2011, sobre telecomunicaciones y tecnologías de la información y las comunicaciones	El contrato de servicios debe garantizar que las personas con discapacidad tengan un acceso adecuado a los servicios (art. 26, párr. II (3)); los usuarios con discapacidad y las personas de edad tienen derecho de que las telecomunicaciones y la tecnología de la información y las comunicaciones sean accesibles, tal como se especifica en el reglamento de ejecución (art. 54, párr. 18); los proveedores deben facilitar el acceso a las telecomunicaciones y la tecnología de la información y las comunicaciones a los usuarios con discapacidad y las personas mayores, como se especifica en el reglamento de ejecución (art. 59 párr. 14).
Brasil	Ordenanza núm. 16 (2012)	Garantizar el acceso a la red de servicios de servicios de TIC a las minorías y los grupos marginados, las personas que viven en la pobreza, los grupos indígenas, las personas con discapacidad, la población afrodescendiente y las personas mayores.
Colombia	Ley núm. 1221 de 2008, que establece las normas para la promoción y reglamentación del teletrabajo y otras disposiciones	El Ministerio de la Protección Social, dentro de los seis (6) meses siguientes a la promulgación de esta ley, formulará una política pública de incorporación al teletrabajo de la población vulnerable (personas con discapacidad, población en situación de desplazamiento forzado, población en situación de aislamiento geográfico, hogares encabezados por mujeres, prisioneros y personas con amenaza de vida) (art. 3, párr. 1).
Costa Rica	Ley General de Telecomunicaciones núm. 8642	Proveer servicios de telecomunicaciones de calidad, oportunos y eficientes, con tarifas asequibles y competitivas, a instituciones y personas con necesidades especiales, incluidos los albergues sociales para niños, las personas de edad, las personas con discapacidad, los pueblos indígenas, las escuelas públicas y los centros de salud pública (art. 32, párr. (c)).

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al diseño de los programas que promueven el uso de las TIC entre las personas mayores, y que se mencionan a continuación, es importante señalar, en primer lugar, que las prácticas descritas no son exhaustivas ni representativas de lo que se está haciendo en los distintos países de la región, y que tampoco pueden considerarse "mejores prácticas". Solo ofrecen una idea general de algunos de los programas que se encuentran en marcha en la región. En segundo término, lo que se presenta a continuación debe tomarse como una aproximación preliminar, ya que la falta de la información necesaria imposibilitó el examen de aspectos fundamentales de los programas, tales como la cobertura, el rendimiento, los resultados, los efectos y el financiamiento. Estos elementos pueden identificarse como prioridades en futuras investigaciones.

En el cuadro 8 se resumen algunas de las características básicas de los programas de inclusión digital dirigidos a las personas mayores que se encuentran en marcha en la región. En este sentido cabe hacer dos puntualizaciones. La primera es que la inclusión digital entre las personas mayores se promueve ofreciendo acceso a tecnologías digitales y, al mismo tiempo, desarrollando competencias digitales (en particular, las relacionadas con la alfabetización digital) mediante talleres de informática. En su trabajo más reciente, Van Deursen y Van Dijk (2014) sostienen que el concepto de "acceso" es multifacético e incluye cuatro aspectos distintos: la motivación de utilizar computadoras e Internet ("acceso motivacional"), el acceso físico —ya sea público o privado— a computadoras e Internet ("acceso material"), las competencias digitales ("acceso de competencias") y las oportunidades de uso ("acceso de uso"). Según Van Dijk, los problemas de acceso pasan gradualmente del acceso físico al acceso de uso (que, como se mencionó en la sección III, se ha denominado "segunda brecha digital").

Cuadro 8
América Latina (países seleccionados): ejemplos de programas para la inclusión digital de las personas mayores

País	Iniciativa	Período de ejecución	Forma	Organismo ejecutor
Argentina	Programa *Postas Digitales*[a]		Talleres de informática	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
	Programa UPAMI (Universidad para Adultos Mayores Integrados)		Cursos de alfabetización tecnológica y digital para la vida cotidiana	Universidades que ofrecen cursos para personas mayores y el programa de atención a las personas mayores
Costa Rica	Cursos de tecnología		Cursos de informática básica	Asociación Gerontológica Costarricense (AGECO) e Instituto Gerontológico de Formación (IGEF)
	Programa *Ciudadano de Oro*		Cursos de informática básica	Consejo Nacional de la Persona Adulta Mayor (CONAPAM), Caja Costarricense de Seguro Social y Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) de Costa Rica
	Proyecto ED-1498: tecnologías digitales para adultos mayores en el marco del Programa de *Tecnologías Educativas Avanzadas* (PROTEA)	2005	Cursos por Internet	Universidad de Costa Rica
Chile	*Chile Mayor Digit@l 2.0*	2013 a la actualidad	Instalación de Plazas Digitales Ciudadanas	Servicio Nacional del Adulto Mayor de Chile y Fundación de Vida Rural de la Pontificia Universidad Católica de Chile
México	Cursos de educación digital brindados por la Universidad Autónoma de Nueva León	En desarrollo	Cursos gratuitos de informática	Universidad para Adultos Mayores, como parte de la red de Universidades de la Tercera Edad
	Biblioteca digital TELMEX	En desarrollo	Cursos de inclusión digital	Teléfonos de México (TELMEX) y Fundación Carlos Slim
Perú	*Campaña Gratuita de Alfabetización Digital*	2013	Cursos de informática e Internet	Asociación Peruana de Ingenieros Profesionales
Uruguay	*Plan Ibirapitá*	2015	Proporciona tabletas electrónicas y cursos básicos a jubilados y pensionados	*Plan Ceibal*

Fuente: Elaboración propia.
[a] Véase [en línea] http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/las-postas-digitales-acercan-los-mayores-las-nuevas-tecnologias.

Los programas aquí considerados ofrecen "acceso material" para la inclusión digital de las personas mayores en la región. Tal es el caso, por ejemplo, del programa *Postas Digitales* puesto en marcha por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, que tiene por objeto acercar más a las personas mayores a la tecnología digital mediante el establecimiento de centros públicos, equipados con computadoras y conexión a Internet, en distintos barrios. Estos centros también actúan como lugares de reunión donde las personas mayores pueden socializar.

El programa *Chile Mayor Digital 2.0* ofrece talleres de alfabetización digital, aunque de una forma algo más amplia que los ejemplos anteriores[8]. La idea es que las personas mayores se familiaricen con plataformas que puedan ayudarlos en la vida diaria y les permitan mantener la comunicación con sus seres queridos, interactuar con grupos de personas de su edad en todo el país a través de las redes sociales y conocer distintos sitios web. El programa también ofrece cursos y seminarios temáticos que tienen por objeto promover el uso de Internet, al informarles sobre las oportunidades que les brindan las redes digitales, por ejemplo, los portales web del gobierno local, donde se incluye información sobre los diferentes programas, talleres y beneficios a los que pueden acceder las personas de edad o que les permiten llevar a cabo tareas administrativas en línea.

Cabe señalar que en esos espacios que ofrecen "acceso material", sobre todo a la población pobre y vulnerable, se da por sentado que las personas mayores tienen la motivación de utilizar computadoras e Internet. Estos espacios tecnológicos se establecen con el fin de desarrollar competencias digitales, en particular las relacionadas con la alfabetización digital. En sentido estricto, y siguiendo el modelo de Van Dijk, la expresión "alfabetización digital" hace referencia a las competencias digitales que están relacionadas con los soportes, o sea, las competencias operativas (conocer las acciones necesarias para operar un soporte digital) y las competencias formales (saber cómo manejar las estructuras formales del soporte: navegación, búsqueda). Algunos de los programas que se encuentran en funcionamiento tratan de ir más allá y desarrollar competencias relacionadas con el contenido[9].

Por ejemplo, en el marco del programa *Postas Digitales* se ofrecen talleres de alfabetización digital para personas mayores dos veces por semana durante un período de seis meses. A fin de complementar la capacitación recibida, los participantes reciben una guía de competencias relacionadas con los soportes, donde se incluyen tanto competencias operativas como formales. El programa tiene como finalidad contribuir al compromiso del Gobierno de integrar a 100.000 personas mayores al mundo digital.

Otro ejemplo es el programa *Alfabetización digital para el adulto mayor* que se ha puesto en marcha en Lima y apunta a personas mayores con poco o ningún conocimiento de las tecnologías de la comunicación[10]. Este programa, que se encuentra en su etapa inicial y cuenta con el patrocinio de la Asociación Peruana de Ingenieros Profesionales, tiene por objeto dar a las personas mayores la oportunidad de aprender competencias digitales relacionadas con los soportes, de modo que puedan utilizar las tecnologías digitales en la vida cotidiana. Al final de la formación, se espera que los participantes puedan utilizar herramientas de Internet, como motores de búsqueda, navegadores, servicios de correo electrónico y blogs o sitios web personales.

[8] Véase [en línea] http://www.senama.cl/n7035_21-01-2016.html.

[9] Las competencias relacionadas con el soporte consideran los detalles técnicos del uso de los soportes (competencias operativas y formales), mientras que las competencias relacionadas con el contenido consideran los aspectos que se refieren al contenido proporcionado por los soportes (información, comunicación, creación de contenido y competencias estratégicas). La distinción tiene un carácter secuencial y condicional. En otras palabras, las competencias son consecutivas y se superponen entre sí. Por ejemplo, poner en práctica competencias relacionadas con el contenido exige dominar competencias relacionadas con los soportes. Véase Van Deursen y Van Dijk (2014, pág. 7).

[10] Véase [en línea] http://rpp.pe/lima/actualidad/inician-campana-gratuita-de-alfabetizacion-digital-para-adultos-mayores-noticia-409336.

En el Uruguay se ha implementado un método distinto para promover la inclusión digital de las personas mayores a través del *Plan Ibirapitá*, que el Gobierno puso en marcha en 2015 con el fin de complementar los cursos de capacitación en tecnologías digitales brindados por distintas instituciones. En el marco del *Plan Ceibal*, el programa tiene como finalidad contribuir a la igualdad de acceso al conocimiento y la inclusión social de los jubilados.

A través del *Plan Ibirapitá* se entregan tabletas electrónicas para introducir a las personas de edad y los jubilados de bajo nivel socioeconómico al mundo digital. Tras una prueba piloto llevada a cabo a mediados de 2015 para evaluar y hacer ajustes en los programas informáticos, comenzó la entrega masiva de los dispositivos, con el objetivo de entregar 100.000 tabletas en 2016. Las tabletas, especialmente diseñadas para ser intuitivas y fáciles de usar (acceso simple, textos e íconos grandes), se entregan durante un taller en el que los beneficiarios aprenden a manejar el equipo y los programas. Para muchos de ellos, este es el primer contacto con un dispositivo electrónico. El taller no solo los familiariza con las principales características de estos artefactos, sino que también les brinda la oportunidad de relacionarse con los compañeros y superar una posible tecnofobia. El contenido del dispositivo se divide en cuatro categorías: salud, entretenimiento, tareas administrativas y comunicación. Según Novaresse (2015), la categoría de salud sería una de las más útiles para los beneficiarios, ya que incluye la aplicación *Caléndula* que les permite gestionar la ingesta de medicamentos mediante un calendario en el que los usuarios pueden ingresar rutinas personalizadas de medicación. En el sitio web *Ibirapitá* también se pueden encontrar tutoriales sobre la tecnología[11]. Resulta interesante destacar que el programa incluye una campaña que tiene por objeto ayudar a los hijos y nietos de los beneficiarios a utilizar y adoptar la tecnología.

El segundo aspecto que cabe mencionar es que los programas de inclusión digital para personas mayores en la región se están llevando a cabo a través de diferentes acuerdos institucionales. Por ejemplo, el programa *Chile Adulto Mayor Digital 2.0* es administrado por el Servicio Nacional del Adulto Mayor (que es un servicio público), en colaboración con la Fundación de Vida Rural de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta iniciativa público-privada complementa la agenda digital del Gobierno para reducir la brecha digital en el país. En el programa *Plazas Digitales Ciudadanas*, diversos organismos públicos y empresas privadas muestran la cantidad de cosas que se pueden hacer a través de Internet para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. La iniciativa también requiere la coordinación de los gobiernos nacionales y locales. El programa *Postas Digitales* es ejecutado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Social y la Subsecretaría del Adulto Mayor. Esta es una iniciativa pública que funciona en conexión con organizaciones de la sociedad civil, asociaciones e instituciones que atienden a personas de edad.

En Lima, el programa *Alfabetización digital para el adulto mayor*[12] es coordinado por la Asociación Peruana de Ingenieros Profesionales en colaboración con la Universidad de Ciencias y Humanidades (por intermedio de su Facultad de Ingeniería), a través de acuerdos firmados con los gobiernos locales, como ocurrió en el distrito septentrional de Comas. En Costa Rica, el programa *Ciudadano de Oro* es una iniciativa conjunta de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) de Costa Rica, el Consejo Nacional de la Persona Adulta Mayor (CONAPAM) y la Caja Costarricense de Seguro Social. Este programa tiene por objeto crear una cultura de respeto por las personas de 65 años o más, en reconocimiento al esfuerzo y el trabajo realizado a lo largo de su vida, y ofrece diversas prestaciones gratuitas, descuentos y un trato preferencial a las personas mayores que tengan la tarjeta que los identifica como “ciudadanos de oro”. Entre los beneficios se incluyen cursos de alfabetización digital que buscan aumentar el contacto social, la independencia y el desarrollo de las personas de edad.

[11] Véase [en línea] http://ibirapita.org.uy.

[12] Véase [en línea] http://rpp.pe/lima/actualidad/inician-campana-gratuita-de-alfabetizacion-digital-para-adultos-mayores-noticia-409336.

En suma, se están explorando diversas modalidades institucionales para aplicar programas de desarrollo de competencias digitales para la inclusión social de la población de edad avanzada. Sin embargo, los países de la región deben redoblar los esfuerzos para seguir promoviendo el uso de los medios digitales por parte de las personas mayores. Esos esfuerzos deberían, al menos, tener en cuenta los siguientes elementos:

1. Fortalecer la coordinación entre las distintas entidades del sector público, el sector privado y la sociedad civil que organizan programas para promover el uso de las TIC entre las personas mayores, a fin de asegurar que los programas se potencien entre sí.
2. Promover un desarrollo intergeneracional de competencias, de modo que las generaciones más jóvenes ayuden a las personas de edad a familiarizarse con las herramientas digitales que les sean útiles.
3. Fomentar oportunidades de capacitación entre pares, donde las personas mayores que participan activamente en la sociedad digital ayuden a capacitar a las personas de edad que aún no se hayan acercado a las tecnologías digitales (como sucede en el *Plan Ibirapitá*).
4. Diseñar aplicaciones u otras herramientas tecnológicas que respondan directamente a las necesidades de las personas mayores y que puedan fomentar su integración en la sociedad y crear conciencia sobre estas tecnologías entre las personas mayores.
5. Ampliar el acceso de las personas mayores a Internet en el hogar o a través de dispositivos móviles, en particular para las personas que residen en zonas rurales, las pertenecientes a grupos indígenas y las de bajo nivel socioeconómico.
6. Mejorar los datos sobre el uso de las TIC a nivel individual, ya que, como se indica en el presente análisis, pocos países de la región cuentan con datos que puedan utilizarse para medir el uso de las TIC entre las personas mayores, lo que hace difícil determinar patrones y supervisar políticas.
7. Utilizar también datos cualitativos sería ideal, ya que estos podrían ayudar a comprender mejor cuáles son las barreras y los factores que promueven el uso de las TIC entre las personas mayores en América Latina y el Caribe, así como proporcionar información sobre las cuestiones más relevantes que condicionan el uso de estas tecnologías por parte de esta población (como los bajos niveles de alfabetización, los formatos inaccesibles, el costo, la falta de familiaridad y las percepciones individuales de las TIC).
8. Promover una mayor participación de las personas de edad en el desarrollo de las TIC, a fin de que estas herramientas satisfagan mejor sus necesidades, y alentar la participación en la elaboración de planes y estrategias para ampliar el acceso y uso de las TIC entre las personas mayores.

VI. Conclusiones

En este artículo se ofrece un panorama regional del uso de las TIC entre las personas mayores, un tema que hasta el momento no se ha analizado en profundidad, pese a su importancia en las sociedades que envejecen. Se proporcionan valiosos datos para orientar la formulación de políticas y el diseño de programas, así como recomendaciones de política concretas para ampliar el acceso de las personas mayores de la región a las TIC y favorecer así su inclusión. A pesar de esta importante contribución, hay que tener en cuenta algunas limitaciones. En 2014, por ejemplo, el 14,9% de los usuarios en América Latina preferían acceder a Internet mediante teléfonos móviles o tabletas en lugar de hacerlo a través de una computadora personal (CEPAL, 2016b). Debido a las fuentes de

los datos que se utilizan en el presente estudio, no ha sido posible estudiar este tipo de uso de Internet. Los autores también se vieron limitados por la escasa cantidad de encuestas de hogares en la región que incluyen módulos de TIC. Si bien se han identificado ciertos patrones comunes entre los distintos países, dada la naturaleza sumamente heterogénea de América Latina, es importante tener en cuenta las características específicas de cada país y considerar que los datos que aquí se presentan posiblemente no se apliquen a todos los contextos. Por último, el hecho de que en el estudio se consideren sobre todo iniciativas del sector público (y algunas de la sociedad civil) que promueven el uso de las TIC entre las personas mayores, aunque está claro que el sector privado también cumple un papel fundamental, puede constituir un defecto metodológico.

A pesar de estas limitaciones, el presente estudio supone una importante contribución. En primer lugar, los resultados confirman la existencia de una marcada brecha de la era digital, no solo entre los países, sino también dentro de ellos. Si bien el uso de Internet ha aumentado en todos los países entre las personas de 60 años o más, sus niveles de uso siguen siendo bastante bajos si se comparan con los de los grupos etarios de 15 a 29 años y de 30 a 59 años. Otra conclusión interesante es que, si bien muchas personas mayores en la región viven en hogares con acceso a Internet, un gran porcentaje de ellos no la utilizan. Esto indica que el acceso no es el único factor determinante en la utilización de las TIC por parte de las personas mayores, sino que también son necesarias la motivación y las competencias, en otras palabras, el deseo y la capacidad de aprovechar estos instrumentos. La falta de conocimiento sobre la manera en que estas herramientas pueden satisfacer las necesidades cotidianas puede ser una barrera importante para que las personas mayores usen las TIC. Por lo tanto, es importante generar conciencia acerca de los posibles beneficios de utilizar estas tecnologías y desarrollar competencias entre las personas mayores y las personas cercanas a ellos.

Los resultados de este análisis también corroboran otros estudios previos donde se da cuenta de que el acceso de los hogares a las TIC en América Latina está determinado por la disponibilidad de infraestructura y otras variables económicas, sociales y demográficas (como la ubicación del hogar) (CEPAL, 2016b).

Ciertos grupos sociales también están quedando excluidos de la revolución digital en curso en la región. Como se muestra en este análisis, en igualdad de condiciones, las personas mayores pertenecientes a grupos indígenas tienen menos probabilidades de utilizar Internet que los no indígenas. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta que si bien las TIC pueden contribuir a reducir las desigualdades sociales, la inequidad que hoy se registra en el acceso a estas tecnologías puede exacerbar estas desigualdades: unos cosechan los beneficios mientras que otros se quedan atrás.

Con la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, todos los países de América Latina y el Caribe se comprometieron a no dejar a nadie atrás. Esto supone, entre otras cosas, adoptar medidas decisivas para reducir las persistentes disparidades que afectan a la región. La brecha digital entre las distintas generaciones y entre la misma población adulta mayor es motivo de preocupación, ya que podría ampliar las brechas que deberían reducirse.

Bibliografía

Abusleme, M. T. y otros (2014), *Inclusión y exclusión social de las personas mayores en Chile*, Santiago, Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA)/Facultad de Ciencias Sociales (FACSO) de la Universidad de Chile/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Chile.

Andreasson, K. (ed.) (2015), *Digital Divides: the New Challenges and Opportunities of e-Inclusion*, Boca Raton, CRC Press.

Balboni, M., S. Rovira y S. Vergara (eds.) (2011), *ICT in Latin America: A Microdata Analysis* (LC/R.2172), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Boonaert, T. y N. Vettenberg (2011), "Young people's internet use: divided or diversified?", *Childhood*, vol. 18, N° 1, SAGE.

Camacho, K. (2001), "Evaluating the impact of the Internet in civil society organizations of Central America: a summary of a research framework", Fundación Acceso [en línea] http://www.acceso.or.cr/publica/telecom/frmwkENG.shtml.

Castaño, C. (2008), "La primera y la segunda brecha digital", *La segunda brecha digital*, C. Castaño (coord.), Madrid, Cátedra.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016a), *La matriz de la desigualdad social en América Latina* (LC/G.2690(MDS.1/2)), Santiago.

___(2016b), *La nueva revolución digital: de la Internet del consumo a la Internet de la producción* (LC/L.4029/Rev.1), Santiago.

___(2012), *Carta de San José sobre los Derechos de las Personas Mayores de América Latina y el Caribe* (LC/G.2537), Santiago [en línea] https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21534/S2012896_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

___(2007), *Informe sobre la aplicación de la Estrategia Regional de Implementación para América Latina y el Caribe del Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento* (LC/L.2749(CRE-2/3)), Santiago.

CMSI (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información) (2016), "WSIS background" [en línea] https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/About/Background.

Elwick, A. y otros (2013), *Beyond the Digital Divide: Young People and ICT*, CfBT Education Trust [en línea] https://www.educationdevelopmenttrust.com/~/media/EDT/Reports/Research/2013/r-beyond-the-digital-divide-perspective-2013.pdf.

Gutiérrez, L. H. y L. E. Gamboa (2010), "Determinants of ICT usage among low-income groups in Colombia, Mexico, and Peru", *The Information Society*, vol. 26, N° 5, Taylor & Francis.

Huenchuan, S. (2013), "Perspectivas globales sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores, 2007-2013", *Documentos de Proyectos* (LC/W.566), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Naciones Unidas (2015), *World Population Prospects. The 2015 Revision* (ESA/P/WP.241), Nueva York.

___(2003), *Declaración Política y Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento*, Nueva York [en línea] https://www.un.org/esa/socdev/documents/ageing/MIPAA/political-declaration-sp.pdf.

Novaresse, C. (2015), "Así funcionan las tabletas para jubilados" [en línea] https://www.cromo.com.uy/asi-funcionan-las-tabletas-jubilados-n654160.

OEA (Organización de los Estados Americanos) (2015), "Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores" [en línea] http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_A-70_derechos_humanos_personas_mayores.asp.

OMS (Organización Mundial de la Salud) (2002), *Active Ageing: A Policy Framework* [en línea] http://www.who.int/ageing/publications/active_ageing/en/.

Piscitelli, A. (2009), *Nativos digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación*, Buenos Aires, Santillana.

Prensky, M. (2001), "Digital natives, digital immigrants", *On the Horizon*, vol. 9, N° 5 [en línea] http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf.

Selwyn, N. (2004), "Reconsidering political and popular understandings of the digital divide", *New Media Society*, vol. 6, N° 3, SAGE.

___(2003), "Apart from technology: understanding people's non-use of information and communication technologies in everyday life", *Technology in Society*, vol. 25, N° 1, Amsterdam, Elsevier.

Selwyn, N. y K. Facer (2007), *Beyond the Digital Divide: Rethinking Digital Inclusion for the 21st Century*, Futurelab [en línea] https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL55.

Van Deursen, A. y J. van Dijk (2014), *Digital Skills: Unlocking the Information Society*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.

Anexo A1

Cuadro A1.1
América Latina (países seleccionados): características de las personas mayores que usan tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
(En porcentajes y años)

	Edad media *(en años)*	Hombre *(en porcentajes)*	Urbana *(en porcentajes)*	Educación promedio *(en años)*	Origen étnico indígena *(en porcentajes)*	Estado civil *(en porcentajes)*			
						Casado	Soltero	Viudo	Divorciado
Chile	70,8	42,7	85,3	8,2	6,0	56,9	22,7	2,0	6,7
Ecuador	70,5	47,6	65,3	5,9	14,6	58,2	7,3	22,6	12,0
El Salvador	71,1	45,0	65,5	4,1		50,2	7,3	26,7	15,8
Honduras	70,2	46,1	56,9	4,7		56,4	19,2	18,6	5,9
México	70,3	46,1							
Paraguay	69,8	48,4	59,5	5,7		59,5	11,6	22,5	6,4
Perú	70,8	46,7	75,2	6,2	49,1	60,9	5,3	23,8	10,1
Uruguay	71,6	42,0	94,3	7,7	7,1	56,3	4,7	24,9	10,8

Fuente: Chile: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2015; Ecuador: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo en el área urbana y rural, 2015; El Salvador: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; Honduras: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2015; México: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), 2014; Paraguay: Encuesta Permanente de Hogares, 2015; Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza, 2015; Uruguay: Encuesta Continua de Hogares, 2015.

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*



Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2018
Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2018
Estudo Econômico da América Latina e do Caribe 2018
Documento informativo



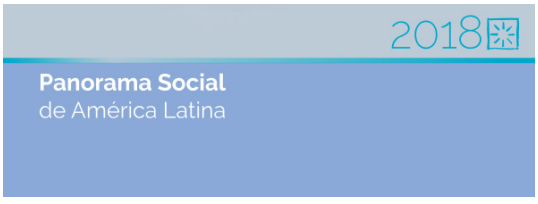
La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2018
Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2018
O Investimento Estrangeiro Direto na América Latina e no Caribe 2018



Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2018
Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean 2018
Balanço Preliminar das Economias da América Latina e do Caribe 2018. Documento informativo



Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2107
Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2017



Panorama Social de América Latina 2018
Social Panorama of Latin America 2018
Panorama Social da América Latina 2018
Documento informativo



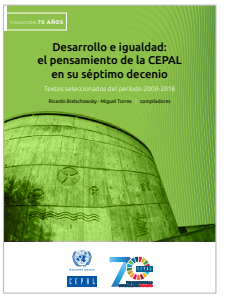
Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2018
International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean 2018
Perspectivas do Comércio Internacional da América Latina e do Caribe 2018

El Pensamiento de la CEPAL/*ECLAC Thinking*

Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio. Textos seleccionados del período 2008-2018

La ineficiencia de la desigualdad
The Inefficiency of Inequality

Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible
Horizons 2030: Equality at the centre of sustainable development
Horizontes 2030: a igualdade no centro do desenvolvimento sustentável



Libros y Documentos Institucionales/*Institutional Books and Documents*

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe
Regional Agreement on Access to Information, Public Participation and Justice in Environmental Matters in Latin America and the Caribbean

Hacia una agenda regional de desarrollo social inclusivo: bases y propuesta inicial
ATowards a regional agenda for inclusive social development: bases and initial proposal

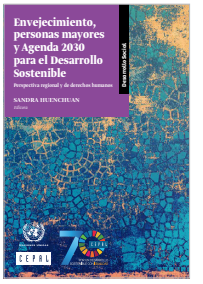


Libros de la CEPAL/*ECLAC Books*

Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos

La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo

Estudios sobre financierización en América Latina

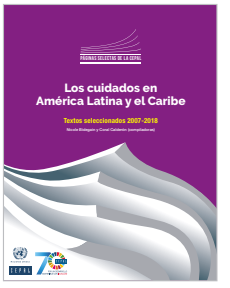


Páginas Selectas de la CEPAL/*ECLAC Select Pages*

Los cuidados en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2007-2018

Empleo en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2006-2017

Desarrollo inclusivo en América Latina. Textos seleccionados 2009-2016



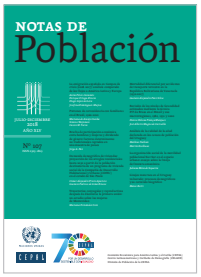
Revista CEPAL/*CEPAL Review*



Series de la CEPAL/*ECLAC Series*



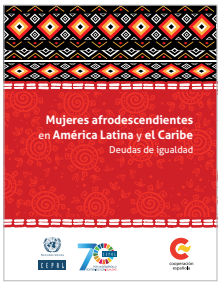
Notas de Población



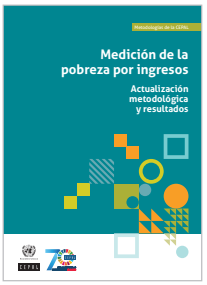
Observatorio Demográfico
Demographic Observatory



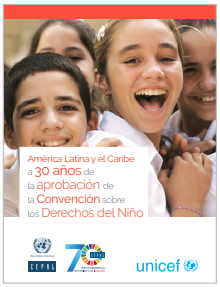
Documentos de Proyectos
Project Documents



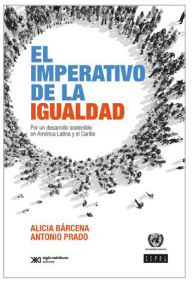
Metodologías de la CEPAL



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.cepal.org/es/suscripciones **www.cepal.org/en/suscripciones**

NACIONES UNIDAS
UNITED NATIONS

CEPAL
ECLAC

70 CEPAL ECLAC
POR UN DESARROLLO SOSTENIBLE CON IGUALDAD
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITH EQUALITY

www.cepal.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



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 FFRENCH-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 UTHOFF
ROB VOS



NACIONES UNIDAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CEPAL

Publicación de las Naciones Unidas • S.18-01047 • Abril de 2019 • ISSN 0252-0257
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago