

Relación comercial con China e implicaciones en las estructuras productivas de América Latina*

Trade relationship with China and implications
for Latin American productive structures

*Lesbia Pérez-Santillán***

ABSTRACT

This paper analyzes the effects of trade with China on the productive structures of Latin American economies. For this, a structural decomposition analysis is carried out based on the input-output matrices of the Asian Development Bank for the period 2007-2017. The document shows that the effects of import substitution (negative) and exports (positive) on the change in gross production reflect the growing importance that China has acquired in recent decades as a source of imports and as a destination of exports of various sectors for Latin America. Results are included for Argentina, Brazil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Mexico, Paraguay, Peru, Uruguay, and Venezuela.

Keywords: Structural decomposition analysis; structural change; Latin America-China trade. *JEL codes:* D57, F1, L16, O54.

RESUMEN

En este documento se estudia la relación comercial entre América Latina y China con especial atención en los efectos o las implicaciones en sus estructuras produc-

* Artículo recibido el 3 de diciembre de 2022 y aceptado el 17 de mayo de 2023. Su contenido es responsabilidad exclusiva de la autora.

** Lesbia Pérez-Santillán, posdoctorante del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) en el Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, Ciudad de México (correo electrónico: lesbia.perez.santillan@xanum.uam.mx).

tivas. Se realiza un análisis de descomposición estructural con base en las matrices insumo-producto del Banco Asiático de Desarrollo para 2007-2017. Los resultados indican que los efectos de la sustitución de las importaciones (negativos) y de las exportaciones (positivos) en el cambio de la producción bruta reflejan la creciente importancia que ha adquirido China en las décadas recientes como origen de las importaciones y como destino de las exportaciones de diversos sectores para varios países latinoamericanos. Se incluyen resultados para Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Palabras clave: análisis de descomposición estructural; cambio estructural; comercio China-América Latina. *Clasificación JEL:* D57, F1, L16, O54.

INTRODUCCIÓN

Diversas variables influyen en el crecimiento económico y en el cambio estructural de las economías. Las investigaciones centran su atención en el papel del mercado interno y en el del sector externo. En años recientes la globalización y, en específico, la segmentación internacional de la producción han llevado a reconsiderar la aparente disyuntiva entre el mercado interno y el sector externo como base para impulsar el crecimiento económico. En general, las economías buscan mejorar su desempeño económico mediante una combinación entre mercado interno y externo, a fin de avanzar en el cambio estructural de la economía. Se pretende que las actividades que predominan en una economía sean aquellas capaces de generar mayor valor agregado, mientras se mantienen o actualizan las cadenas productivas tradicionales, se promueven nuevos sectores y se logra participar en las actividades y las cadenas más dinámicas tecnológica y globalmente. Tales tareas y objetivos han sido comunes en las economías latinoamericanas.

En los últimos años América Latina (AL) ha enfrentado una economía global cambiante y con amplios desafíos, mientras en su interior se presentan peculiaridades de larga data o modificaciones recientes. Entre los cambios actuales resalta la relación económica y comercial que la región mantiene con China. En tan sólo un par de décadas la presencia económica y comercial del país asiático en la región ha crecido sustancialmente. Al respecto, es relevante identificar los cambios en las estructuras productivas de las economías latinoamericanas como resultado de una mayor relación comercial con China.

En este trabajo se proponen algunos indicadores para distinguir los cambios en las estructuras productivas de las economías latinoamericanas. Los indicadores son resultado del análisis de descomposición estructural (SD, por sus siglas en inglés), con matrices insumo-producto. Para esta labor se aprovecha la información disponible del Banco Asiático de Desarrollo (ADB, por sus siglas en inglés), que no ha sido utilizada para analizar los efectos del comercio con China. Esta fuente de información —que consiste en las matrices de insumo producto (MIP) multirregionales y nacionales, generadas por el ADB— tiene datos disponibles para los siguientes países de AL: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y el resto de AL. El nivel de desagregación es de 35 sectores y los años disponibles son 2007, 2011 y 2017.

La escala y la velocidad de transformación de la economía China, junto con su creciente relación comercial con AL tienen múltiples implicaciones para el crecimiento y el cambio estructural de las economías. En la segunda década del siglo XXI China ha transitado a un modelo de desarrollo más centrado en el mercado interno y el consumo, y menos en las exportaciones y la inversión. Ello tiene repercusiones en sus socios comerciales, como en su momento la creciente demanda de materias primas apuntaló los precios de esos bienes e impulsó las exportaciones latinoamericanas. La modalidad más reciente de desarrollo en China tiene efectos en Latinoamérica, y una forma de observarlos es identificar las modificaciones de las relaciones intersectoriales en el interior de las economías y entre ellas. Se requiere tener clara la relación en términos de las cadenas globales de valor (CGV) presentes en AL, así como entre la región y China, y, a su vez, cómo se plasma esa relación en las modificaciones de las estructuras productivas latinoamericanas.

A fin de cumplir el objetivo, este artículo se compone de tres partes, además de esta introducción y las conclusiones al final. En la sección I se hace una revisión de trabajos previos relacionados con el tema; en la sección II se describen los datos y la metodología utilizada; finalmente, en la sección III se presentan los resultados del trabajo.

I. REVISIÓN DE TRABAJOS PREVIOS

El crecimiento económico y su relación con el cambio en las estructuras productivas han sido un tema recurrente en el análisis del desarrollo. Una

discusión adicional se encuentra en la fuente principal de ese crecimiento: el mercado interno o la orientación hacia el exterior.

El vínculo entre el comercio internacional y el cambio en la estructura de las economías se trata en investigaciones teóricas y empíricas. Un punto de partida se encuentra en el trabajo de David Ricardo (1959), *Principios de economía política y tributación*, que centró la explicación de la especialización de las economías en las diferencias en la productividad laboral. Luego, la atención se volcó a las implicaciones del comercio internacional, al considerar las distintas dotaciones de factores entre países, en el modelo Heckscher-Ohlin (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2016).

Las relaciones comerciales en la actualidad revisten una complejidad que va más allá de las diferencias en la productividad y las dotaciones de factores. Además, la naturaleza de los intercambios comerciales entre países ahora dista mucho del simple intercambio de bienes finales. En el siglo pasado una característica de las relaciones comerciales entre países fue, primero, la separación de la producción y el consumo de bienes (Baldwin, 2011). Posteriormente, a finales del siglo xx, se distingue el predominio de la separación de las fases de la producción de bienes o segmentación de la producción. Este proceso implicó el traslado (*offshoring*) territorial internacional de segmentos de las denominadas CGV. La segmentación de los procesos productivos corrió a la par de la creciente liberalización comercial y de los flujos de inversión extranjera directa (IED), y buscó aprovechar los menores costos entre localizaciones, generar eficiencia e incrementos en la productividad, así como aprovechar nichos territoriales con fuerza de trabajo capacitada y redes de proveedores (Dussel Peters, 2021).

La segmentación internacional de la producción permitió a países con distintos niveles de desarrollo incursionar en diversos procesos productivos con variedad en la sofisticación tecnológica e intensidad en el uso de factores. China y México son claros ejemplos de países inmersos en este proceso, con efectos distintos en sus estructuras productivas (Pérez-Santillán, 2017). Las economías modificaron sus estructuras productivas, y sus características se asocian a 1) la integración de los sectores al entramado doméstico o al exterior, y 2) su especialización, la cual se acentúa en sectores de actividad presentes previamente o cuyo desarrollo se ha impulsado, o bien con la incorporación de nuevos sectores (Pérez-Santillán, 2017 y 2019).

Los países buscan integrarse a la economía mundial y por esa vía impulsar su crecimiento y el cambio en sus estructuras productivas. Aunque ese obje-

tivo de política se mantiene, es innegable que la producción y el comercio internacional se han modificado drásticamente en las últimas décadas. Las condiciones económicas internacionales cambian rápidamente y no es claro cómo la integración de las economías a la segmentación internacional de la producción afecta las estructuras productivas domésticas, ni tampoco las implicaciones en ámbitos como la importancia de las actividades en la generación de la producción, el valor agregado y el empleo, entre otras variables. Ejemplos de lo anterior se encuentran en la crisis financiera de 2008 y el reciente choque disruptivo asociado con la pandemia por covid-19.

En este marco, las economías de AL se caracterizan por su diversidad en cuanto a desempeño económico y su inserción a la producción y el comercio globales. En este artículo se pone atención a la relación entre los países latinoamericanos y China. Se analizan los efectos del comercio con China en las estructuras productivas de las economías en AL en el marco de las CGV. Debido a la importancia que en las décadas recientes ha adquirido China como socio comercial de la mayoría de las economías latinoamericanas, los trabajos al respecto han analizado el fenómeno desde variados enfoques.

Dussel Peters (2016), junto con un grupo de autores, analiza los efectos de lo que denominan “la nueva relación comercial de China con América Latina” en la integración comercial de las economías latinoamericanas con distintos socios comerciales. El énfasis de estos trabajos se encuentra en examinar el papel de China en la integración comercial, en especial en los bloques comerciales en la región. Los trabajos destacan el proceso que ha seguido Latinoamérica al insertarse en la dinámica de las cadenas de valor que tienen como referencia a China. En términos de la estructura productiva de la región, AL ha tendido a especializarse en la exportación de materias primas y en manufacturas vinculadas con materias primas (Rosales y Kuwayama, 2012) en su comercio con China, mientras importa de ese país manufacturas de niveles tecnológicos medio y alto. Al comercio desigual entre China y AL también se agrega que la mayor presencia de las exportaciones chinas en el mundo ha implicado una mayor competencia para las exportaciones de algunos países latinoamericanos a sus principales mercados, como México y sus exportaciones a los Estados Unidos.

Los efectos del comercio con China son diversos en la medida en que las estructuras productivas en la región difieren. Un grupo de investigaciones se ha enfocado en los efectos del comercio con China en el empleo en general y desagregado por sectores. Estudios con base en MIP mundiales y mediante

el empleo del análisis de descomposición estructural (SDA, por sus siglas en inglés) aportan información sobre los efectos del comercio con China. Estos esfuerzos se concentran en el empleo, como en Dussel Peters y Armony (2017). Los autores examinan los cambios en el empleo manufacturero de las principales economías latinoamericanas al considerar el comercio con China: Brasil, México, Chile y Argentina. Entre los resultados de ese trabajo sobresale que, de manera agregada, en las cuatro economías latinoamericanas el efecto neto (*empleos que se generan – empleos que se pierden*) del comercio con China fue positivo: alrededor de 1.15 millones de nuevos empleos equivalentes a 2.15% del empleo generado en esos cuatro países entre 1995 y 2011. México se identifica como el principal perdedor en este ámbito — con 513 000 empleos perdidos por el comercio con China —, caso que contrasta con Brasil como principal ganador, al asociarse 1.35 millones de empleos generados por su relación con China. Lo anterior refleja la distinta relación comercial entre países de AL y China.

Dussel Peters y Armony (2018) profundizan el estudio de los efectos cuantitativos y cualitativos de la relación comercial entre China y AL (México, Brasil, Perú y Chile). Además de las relaciones comerciales, se tienen en cuenta los flujos de inversión y los recursos destinados a proyectos de infraestructura. En estos trabajos se aprovecha que los efectos del comercio pueden desagregarse por sector productivo y por socio comercial. Los resultados se mantienen en la misma línea que los observados en el estudio de 2017, con efectos diferenciados por sector de actividad y país.

Un aspecto relevante del trabajo de Pérez-Santillán y Dussel Peters (2019) es que se utiliza el método de SDA empleado previamente en Dussel Peters y Armony (2017 y 2018), pero aplicado a MIP de la World Input-Output Database (WIOD) de 1995 a 2011 (35 sectores). Los trabajos previos habían utilizado como fuente de información las MIP de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de 1995 a 2011 (con 35 sectores) y las de WIOD del 2000 a 2014 (con 56 sectores); de ahí que en Pérez-Santillán y Dussel Peters (2019) se aporte evidencia de robustez del método de SDA a esas distintas fuentes. Los autores encuentran efectos del comercio internacional sobre el empleo en la misma dirección que en estudios similares; las exportaciones tienen un efecto positivo, mientras las importaciones, un impacto negativo. El estudio se concentra en México y, al distinguir por socio comercial, se muestran efectos negativos del comercio con China principalmente en sectores manufactureros. Esta situación con-

trasta con los efectos asociados con el comercio que se realiza con los Estados Unidos, caracterizado por los efectos positivos en el empleo en México. En línea con lo anterior, en Pérez-Santillán (2021) se utiliza SDA en la MIP de la WIOD para 2005-2014 con resultados similares.

Rodil-Marzábal y Sánchez-Carreira (2022) examinan los cambios en el funcionamiento de las relaciones comerciales y productivas a nivel internacional con énfasis en China y AL. Desde la perspectiva del comercio en valor agregado, se aproximan a los encadenamientos productivos y comerciales entre países. Destacan que, desde la entrada a la Organización Mundial del Comercio (OMC), China se ha convertido en eje central de la fábrica del mundo. Para estos autores, la relación comercial entre AL y China se caracteriza, en general, como una inserción dependiente y periférica. Si bien consideran a AL una región heterogénea, distinguen un patrón de inserción dual, con un modelo de intercambio del tipo “centro-periferia” neoextrativista, en el que los países de Sudamérica proveen materias primas y recursos naturales a China, mientras esta última vende manufacturas de contenido tecnológico hacia esos países latinoamericanos, y otro modelo de tipo “centro-semiperiferia” con México y Costa Rica, en el que China provee partes y componentes industriales para el ensamblaje y la manufactura (maquila) en México, además de la venta de bienes de consumo. Sus resultados son consistentes con trabajos previos como Rodil-Marzábal y López Arévalo (2020).

Para los países de AL y el Caribe, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha realizado varios estudios en los que analiza los efectos del comercio con China. En Durán y Pellandra (2017) se señala que en el siglo XXI China cobró una relevancia enorme por su participación en el comercio mundial y su aportación al crecimiento del producto mundial. Las importaciones que realiza China contribuyeron al incremento en los precios de las materias primas, lo cual a su vez tuvo un efecto positivo en AL, puesto que las economías latinoamericanas (sobre todo del sur del continente) pudieron apuntalar su crecimiento en las exportaciones de esos bienes en la primera década del presente siglo. No obstante, pronto la relación comercial entre China y AL mostró serias limitaciones. Los países latinoamericanos tendieron a especializarse en la exportación de materias primas (y en pocos productos) con un proceso de pérdida de participación de sus actividades manufactureras, procesos asociados con la apreciación de sus divisas y con el acceso a importaciones de manufacturas baratas desde China. En síntesis, de acuerdo con la CEPAL (2015), la relación comercial de AL con China

arrojó un saldo poco favorable en términos de cambio estructural y crecimiento económico sostenible.

Por su parte, Silva, Gomes y Teixeira (2018) estiman el efecto derrame del crecimiento de China sobre las principales economías sudamericanas mediante el comercio internacional. Los autores concluyen que ha sido insuficiente la expansión de las exportaciones de sectores tradicionales a China como medio para impulsar el crecimiento de la región. Ante ello, proponen generar políticas que incentiven la diversificación de las exportaciones y su valor agregado.

En años recientes el interés por la relación entre comercio internacional y crecimiento se ha enfocado en las implicaciones del conflicto comercial entre los Estados Unidos y China, así como en sus efectos en esas economías, sus sectores productivos y su desempeño económico. Abiad et al. (2018) analizan lo anterior y exploran los efectos en terceros países. Un aspecto de interés es que utilizan como fuente las MIP del ADB, las cuales también se emplearán en este estudio. Andritzky, Kassner y Reuter (2019) igualmente analizan cómo se propagan los recientes cambios en la demanda de la economía china, de manera particular, su vuelco hacia el consumo como motor de crecimiento frente a la inversión y las exportaciones. Los autores analizan esa propagación con base en MIP a fin de observar cómo los cambios en China tienen implicaciones en sus socios comerciales y en los socios de sus socios. Un aporte destacado del trabajo de estos autores se encuentra en la revisión de los estudios empíricos que miden o cuantifican los efectos de derrame o contagio en las redes de comercio internacional. Se destacan tres grupos de investigaciones: 1) estudios empíricos con base en vectores autorregresivos globales; 2) análisis basados en modelos como los de equilibrio general computable o los de equilibrio general dinámicos estocásticos, y 3) los modelos con base en MIP.

En los trabajos que utilizan MIP regionales o mundiales se tiene la ventaja de observar las relaciones intersectoriales entre países. Para los objetivos del presente trabajo, el estudio de Magacho, McCombie y Guilhoto (2018) es relevante, porque su enfoque distingue los impactos del comercio internacional en la estructura sectorial de la producción de los países, así como en la del comercio que realizan. Este trabajo sigue de cerca ese enfoque y se presenta a detalle en la descripción de la metodología.

El método seleccionado tiene relevancia en el marco actual en el que predomina la segmentación internacional de la producción. Este proceso

permite a los países integrarse a los procesos productivos globales; así, las economías pueden participar en actividades que antes no estaban presentes en su estructura productiva, acentuar la presencia de algunas actividades que ya eran parte de la estructura o inhibir el desarrollo de otras actividades. La segmentación de la producción implica entonces que las economías no sólo tienen la posibilidad de exportar más y con mayor variedad, sino que también participan con una mayor oferta de importaciones. En particular, puede pasar que los insumos o los bienes intermedios nacionales son sustituidos por insumos importados. Esta situación puede reducir el impacto de la demanda en los sectores nacionales o domésticos y podría tener efectos no deseados en el desarrollo de sectores emergentes vinculados con el desarrollo tecnológico y la innovación. Sin embargo, la participación en procesos productivos globales puede brindar acceso a aprendizaje y difusión de innovación en la economía. Como se señala en Pérez-Santillán (2017 y 2019), existe una tensión entre la integración productiva interna y la externa, que no necesariamente implica elegir una en detrimento de la otra.

II. DATOS Y METODOLOGÍA

En las últimas décadas han proliferado diversos esfuerzos encaminados a la generación de matrices insumo producto multirregionales (MRIO, por sus siglas en inglés) y mundiales. Algunos ejemplos de MIP de este tipo son los siguientes: 1) el proyecto AISHA (EORA MIP); 2) las matrices regionales del IDE-JETRO para Asia; 3) el proyecto Exiopol; 4) las MIP del Global Trade Analysis Project (GTAP); 5) las MIP de la OCDE, y 6) el proyecto WIOD. En estas MIP los países latinoamericanos tienen una presencia diversa, que en general privilegia la presencia de las principales economías de la región. Lo destacado es que en tales instrumentos se encuentra China, por lo que han sido utilizados como fuentes para estudiar los efectos del comercio internacional con ese país (Pérez-Santillán, 2021; Dussel Peters y Armony, 2017).

Algunos esfuerzos para Latinoamérica se encuentran en la CEPAL, que desarrolló una MIP para América del Sur para 2005; mientras la United States International Trade Commission (USITC, 2017) desarrolló una MIP para América del Norte para 2014, donde se incluye México.

En este trabajo se utilizan las MRIO desarrolladas por el ADB. En principio, estas MIP se desarrollaron para dar seguimiento a las economías de Asia. Sin

embargo, en los últimos años se han llevado a cabo trabajos entre la CEPAL, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) y el propio ADB a fin de complementar las MRIO existentes para AL y Asia Pacífico. Como resultado de estos trabajos, en 2020 se presentaron las MRIO que incluyen la mayor parte de los países de AL desagregados. De acuerdo con la CEPAL (2020), estas nuevas MRIO tienen como objetivo profundizar el conocimiento de las redes de producción interregionales, promover el desarrollo de cadenas de valor y contribuir a la formulación de políticas para una mayor integración entre ambas regiones.

Las MRIO del ADB que incluyen países de Latinoamérica desagregan la producción en 35 y 38 sectores, y cubren a 71 economías (además de los grupos resto de AL y resto del mundo). En cuanto a AL, se incluyen los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y un grupo denominado “resto de América Latina”, que incluye a Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. La información cubre 2007-2017 y la estructura de las MIP presenta por separado los insumos importados de aquellos de origen doméstico de acuerdo con sus usos interindustriales, es decir, se trata de MIP no competitivas. Conviene señalar que una de las ventajas de las MRIO del ADB es que incluyen más países latinoamericanos que en otras matrices mundiales o multirregionales, como las de la WIOD o la OCDE. Por ejemplo, la versión más reciente de las MRIO de la OCDE (que en todas sus versiones incorpora a más países de Latinoamérica que la WIOD) sólo incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú. Además, como se menciona anteriormente, las MRIO del ADB son fruto del trabajo conjunto de la CEPAL, la CESPAP y el propio ADB. Por otra parte, en términos de los sectores de actividad, las MRIO del ADB desagregan menos sectores comparados con los 45 de la versión más reciente de la OCDE o los 56 de la WIOD. Una limitación adicional de las MRIO del ADB se refiere al periodo que cubre 2007-2017, que es menor al de las correspondientes a las de la versión más reciente de la OCDE, que va de 1995 a 2018.

A fin de estimar los efectos del comercio con China en las estructuras productivas latinoamericanas, se sigue la propuesta de Magacho et al. (2018), quienes a su vez recuperan el enfoque de Miller y Blair (2009). Se trata de una aplicación del SDA. El método propuesto descompone el cambio en la producción bruta en efectos asociados con el crecimiento de la demanda final, así como a cambios en los coeficientes de la matriz de Leontief. El

modelo parte de la determinación básica de la producción en el modelo de Leontief:

$$X^t = L^t F^t \quad (1)$$

donde X^t es el vector de la producción bruta en el periodo t ; L^t es la matriz inversa de Leontief de coeficientes directos e indirectos del periodo t , y F^t es el vector de la demanda final del periodo t .

A partir de la ecuación (1), el cambio en la producción bruta entre el periodo t y el $t-1$ se puede expresar como:

$$\Delta X = X^t - X^{t-1} = L^t F^t - L^{t-1} F^{t-1} \quad (2)$$

Magacho et al. (2018) proponen dos descomposiciones para considerar los cambios en L y F , así como sus efectos en X . Al reordenar (2) se obtienen:

$$\Delta X = L^t(F^{t-1} + \Delta F) - (L^t - \Delta L)F^{t-1} = (\Delta L)F^{t-1} + L^t(\Delta F) \quad (3)$$

$$\Delta X = (L^{t-1} + \Delta L)F^t - L^t(F^t - \Delta F) = (\Delta L)F^t + L^{t-1}(\Delta F) \quad (4)$$

Estas opciones ilustran una característica del SDA. Como se señala en Pérez-Santillán (2017), la descomposición del cambio total de una variable en sus componentes tiene una amplia gama de opciones, lo que conlleva limitaciones, porque no se tiene un único reparto de las contribuciones de las variables explicativas (Dietzenbacher y Los, 1998). Además, existe dificultad en vincular descomposiciones con fortaleza metodológica en términos matemáticos con explicaciones económicas directas (Rose y Casler, 1996). Por ello, de acuerdo con Dietzenbacher y Los (1998), una opción consiste en obtener el promedio de las ecuaciones (3) y (4), lo que nos da la ecuación (5):

$$\Delta X = \frac{1}{2}(\Delta L)(F^{t-1} + F^t) + \frac{1}{2}(L^{t-1} + L^t)(\Delta F) \quad (5)$$

En la ecuación (5) el primer término se refiere a los efectos del cambio en los coeficientes de la matriz inversa de Leontief en el incremento del producto bruto, mientras que el segundo se refiere a los efectos del cambio en la demanda final. A partir de la (5) se procede a distinguir los cambios en la matriz inversa de Leontief en efectos tecnológicos y efectos de sustitución

entre insumos nacionales (o domésticos) e importados. Se parte de que la matriz de Leontief se expresa como: $(I - A^t_d)$, de manera que:

$$L^t(I - A^t_d) = I = L^t - L^t A^t_d \quad (6)$$

y

$$(I - A_d^{t-1})L^{t-1} = I = L^{t-1} - L^{t-1}A_d^{t-1} \quad (7)$$

Ahora se reordenan (6) y (7) y se posmultiplica la primera por L^{t-1} y la segunda se premultiplica por L^t para obtener las siguientes ecuaciones:

$$L^t - I = L^t A^t_d \Rightarrow L^t L^{t-1} - L^{t-1} = L^t A^t_d L^{t-1} \quad (8)$$

$$L^{t-1} - I = L^{t-1} A_d^{t-1} \Rightarrow L^t L^{t-1} - L^t = L^t A_d^{t-1} L^{t-1} \quad (9)$$

A la ecuación (9) se le resta (8) y entonces:

$$\Delta L = L^t A^t_d L^{t-1} - L^t A_d^{t-1} L^{t-1} = L^t (\Delta A_d) L^{t-1} = L^t (A^t_d - A_d^{t-1}) L^{t-1} \quad (10)$$

Como se sabe:

$$A^t = A^t_d + A^t_m \quad (11)$$

Entonces (10) puede expresarse como:

$$\Delta L = L^t [(A^t - A^t_m) - (A^{t-1} - A_m^{t-1})] L^{t-1} \quad (12)$$

De la ecuación (12) pueden distinguirse los cambios en la matriz inversa de Leontief en cambios tecnológicos (primer término en [13]) y efectos de sustitución entre insumos domésticos e importados (segundo término en [13]):

$$\Delta L = L^t (\Delta A) L^{t-1} + L^t (-\Delta A_m) L^{t-1} \quad (13)$$

Como penúltimo paso, se sustituye (13) en (5):

$$\Delta X = \frac{1}{2}[L^t(\Delta A)L^{t-1}](F^{t-1} + F^t) + \frac{1}{2}[L^t(-\Delta A_m)L^{t-1}](F^{t-1} + F^t) + \frac{1}{2}(L^{t-1} + L^t)(\Delta F) \quad (14)$$

Efecto del cambio tecnológico + *Efecto de sustitución de insumos domésticos* + *Efecto del crecimiento de la demanda final*

Finalmente, se retoma la ecuación (5), para distinguir en la demanda final la contribución de las exportaciones:

$$\Delta X = \frac{1}{2}(\Delta L)(F^{t-1} + F^t) + \frac{1}{2}(L^{t-1} + L^t)(\Delta f^*) + \frac{1}{2}(L^{t-1} + L^t)(\Delta E) \quad (15)$$

Donde ΔE es el vector del crecimiento de las exportaciones, y Δf^* es el vector de crecimiento de la demanda final en la que se excluyen las exportaciones. El efecto o la contribución del crecimiento de las exportaciones puede dividirse en una contribución directa y una indirecta.

La metodología anterior se aplica a las MIP del ADB, lo que permite el análisis por sectores y por países. Como aporte, en este trabajo también se diferencia el papel de socios comerciales específicos, puesto que pueden distinguirse las exportaciones y las importaciones de un socio particular en las MIP. En esta investigación el análisis se concentra en los países de AL y su relación con China de 2007 a 2017 a precios corrientes. Es relevante señalar que, aunque es posible obtener matrices a precios constantes, por el momento no se cuenta con los vectores de precios requeridos. En el anexo se muestran los resultados de la aplicación de la metodología para México y Brasil, economías que se encuentran en las versiones a precios constantes (de 2010) de las MRIO de 2008 y 2018, y puede notarse que los resultados se mantienen en términos generales.

El primer efecto captura el cambio tecnológico. En la metodología empleada los cambios en los coeficientes directos totales de insumo-producto se interpretan como cambios tecnológicos y, como ventaja, distingue cambios en los coeficientes asociados con la sustitución entre insumos nacionales e importados. No obstante, como señalan Magacho et al. (2018) y Rose y Casler (1996), en las descomposiciones estructurales los factores relacionados con los cambios tecnológicos significan modificaciones en los coeficientes de insumo-producto que no necesariamente impactan en el crecimiento tecnológico total, en el sentido de Solow o contabilidad de crecimiento, y sí incluyen de manera amplia cualquier modificación en una técnica estructural como cambio tecnológico, la posibilidad de sustituciones técnicas como respuesta a

modificaciones en los precios de los insumos y cambios debidos a los efectos de escala.

En lo que se refiere al segundo efecto, diversos estudios han examinado el papel que tiene la sustitución de importaciones en el cambio estructural de las economías y en el crecimiento de la producción bruta o el empleo. Los trabajos de Dussel Peters y Armony (2017 y 2018), Pérez-Santillán y Dussel Peters (2019) y Pérez-Santillán (2021) incluyen en sus aplicaciones de SDA un efecto relacionado con la sustitución de importaciones. Desde un enfoque estructural, las importaciones que sustituyen producción interna o doméstica tienen el potencial para disminuir el crecimiento de la producción nacional al reducir el impacto de la demanda en los sectores productivos domésticos y reflejan débiles encadenamientos productivos en el sentido señalado por Hirschman (1958). No obstante, los insumos importados también pueden evidenciar la integración de los sectores productivos domésticos a la producción internacional segmentada, como se analiza en Pérez-Santillán (2017, 2019 y 2021). En esta situación las importaciones de insumos se utilizan como parte de los procesos productivos asociados con las exportaciones, por lo que es necesario considerar este efecto. Además, autores como Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) enfatizan las posibilidades de la integración a CGV como medio para que los productores domésticos se incorporen a procesos de aprendizaje e incrementen su competitividad. Por su parte, Taglioni y Winkler (2014) señalan que, si bien la producción fragmentada no es un fenómeno nuevo, en décadas recientes ha implicado más que el único intercambio de bienes y servicios entre países. Las CGV conllevan también intercambios de conocimientos técnicos, inversiones e incluso capital humano, y ofrecen la posibilidad de que países en desarrollo participen en la producción de bienes de distintos niveles tecnológicos más allá del simple ensamble.

En cuanto al tercer efecto, éste sintetiza la aplicación tradicional del análisis insumo-producto al mostrar el impacto del incremento de la demanda final en los niveles de producción sectoriales. Un aumento en la demanda final implica necesidades de producción sectorial distintas, por la utilización de bienes y servicios de la economía. La metodología planteada permite aislar el efecto de las exportaciones de la demanda final; con ello se contribuye a tener en cuenta el impacto positivo de las exportaciones en la producción junto con el posible efecto negativo de las importaciones contemplado en el segundo factor de la descomposición. Lo anterior es importante de acuerdo con la par-

ticipación de México en la producción segmentada, pues se requiere importar una gran variedad de insumos para exportar.

III. RESULTADOS

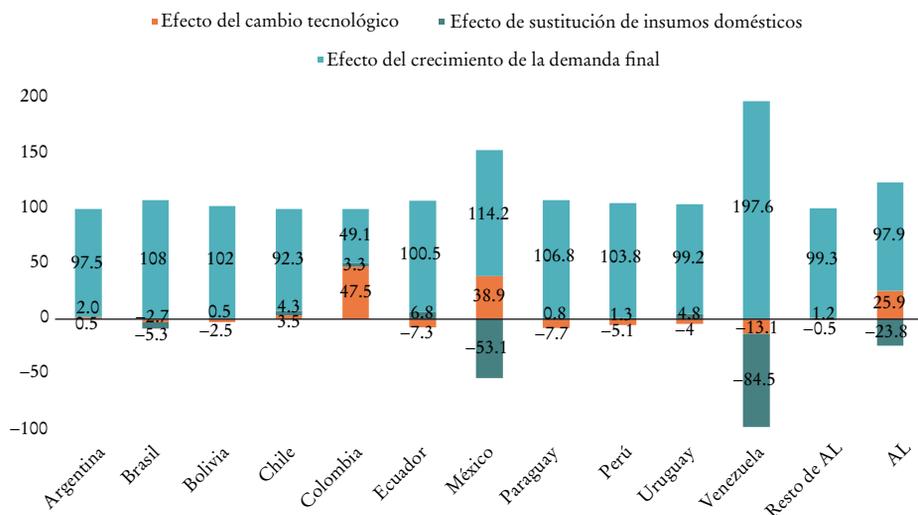
Con base en los datos de la MIP del ADB, entre 2007 y 2017 la producción bruta de AL (11 economías latinoamericanas más el conjunto “resto de Latinoamérica”) se incrementó en 11.5%. De acuerdo con la metodología propuesta, el aumento en la producción bruta se descompone en tres efectos: 1) el asociado con el cambio tecnológico; 2) el relacionado con la sustitución de insumos domésticos, y 3) el efecto del crecimiento de la demanda final.

Para el agregado de AL, el efecto del cambio tecnológico aportó 3 puntos porcentuales de incremento en la producción bruta (o 25.9% del aumento total); mientras, el efecto de la sustitución de insumos domésticos fue negativo, al restar 2.7 puntos porcentuales al aumento en la producción bruta (o 23.8% del incremento); asimismo, el cambio asociado con el crecimiento de la demanda final registró un efecto positivo equivalente a 11.3 puntos porcentuales del aumento de la producción bruta (o 97.9% del incremento). De esta manera, al agregar los anteriores efectos se obtiene el aumento total de la producción bruta (11.5%).

La gráfica 1 muestra la distribución de los incrementos en la producción bruta de las economías latinoamericanas consideradas. Se incluye la distribución descrita para el conjunto de AL y para cada uno de los países estimados. Los incrementos en la producción bruta de las economías tuvieron como mínimo 12.6% (Venezuela) y como máximo 175.7% (Bolivia), con un promedio de 86.5%. Se distingue que el efecto (positivo) del crecimiento de la demanda final es el principal componente del cambio en la producción bruta en todas las economías. Aunque en el agregado el efecto del cambio tecnológico es positivo, en siete economías resulta negativo (Venezuela, Paraguay, Ecuador, Perú, Uruguay, Brasil y Bolivia). Colombia y México sobresalen por el efecto positivo del cambio tecnológico en el incremento de la producción bruta con contribuciones de 47.5 y 38.9%, respectivamente; mientras, en Argentina y Chile el efecto de este factor también fue positivo, pero menor (2 y 3.5%, respectivamente).

El efecto de sustitución de insumos importados para el total de AL resultó negativo; sin embargo, no fue así en todas las economías consideradas.

GRÁFICA 1. *Distribución de los incrementos en la producción bruta de economías latinoamericanas 2007-2017 (porcentaje)*



FUENTE: elaboración propia con datos de MRIO-ADB.

Venezuela registró una aportación negativa equivalente a 84.5% del cambio total; México tuvo un efecto de -53.1%; Brasil, de -5.3%, y el resto de AL, de -0.5%. Resalta, entonces, que las principales economías de la región (México y Brasil), y de manera acentuada México, tuvieron un efecto negativo de la sustitución de insumos importados, lo que se encuentra en línea con estudios previos (Dussel Peters y Armony, 2017 y 2018; Pérez-Santillán, 2019). De hecho, México concentra 68.5% del efecto negativo de la sustitución de importaciones en AL, lo cual refleja la relevancia de las importaciones en la economía mexicana como parte del entramado productivo y, en particular, de la producción orientada a las exportaciones, como se verá más adelante.

Por otra parte, en el resto de las economías consideradas la sustitución de insumos importados tuvo un efecto positivo en el cambio de la producción bruta: Argentina y Bolivia con 0.5%; Paraguay con 0.8%; Perú con 1.3%; Colombia con 3.3%; Chile con 4.3%; Uruguay con 4.8%, y Ecuador con 6.8%. Sin embargo, estas economías en conjunto apenas compensaron en 15 puntos porcentuales el total del cambio negativo asociado con la sustitución

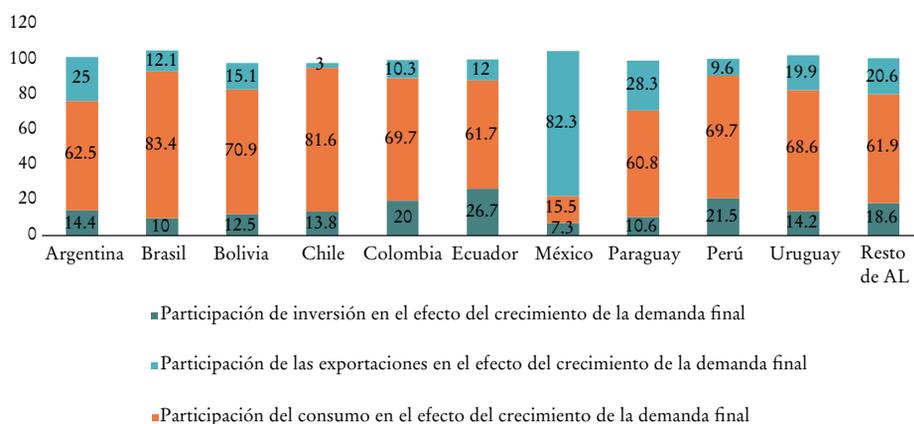
de insumos importados en la región. De esta manera, se distinguen dos aspectos de la integración latinoamericana a la producción y el comercio global: un grupo de economías en las que las importaciones y los insumos importados sustituyen producción doméstica, y otro en el que la producción nacional avanza sobre la importada.

El principal efecto en el cambio en la producción bruta fue el crecimiento de la demanda final. En todas las economías consideradas este efecto resultó positivo y aportó al menos 90% del total del cambio en el periodo, con excepción de Colombia, economía en la que es el principal efecto, pero con sólo una participación de 49.1%. Hay que indicar que la demanda final se compone de la formación bruta de capital, el consumo (privado y público), las exportaciones y la variación de inventarios.

A fin de distinguir los efectos del comercio con China en las estructuras productivas de las economías en AL en el marco de las CGV, se desagrega el efecto del crecimiento de la demanda final en cada uno de sus componentes. La gráfica 2 muestra la distribución de este efecto para las economías consideradas.

El consumo es el principal componente del crecimiento de la demanda final. El valor máximo se ubica en Venezuela (no incluida en la gráfica), con una contribución de 336.3%. En el resto de las economías latinoamericanas

GRÁFICA 2. Componentes del efecto del crecimiento de la demanda final en economías latinoamericanas 2007-2017 (porcentaje)



FUENTE: elaboración propia con datos de MRIO-ADB.

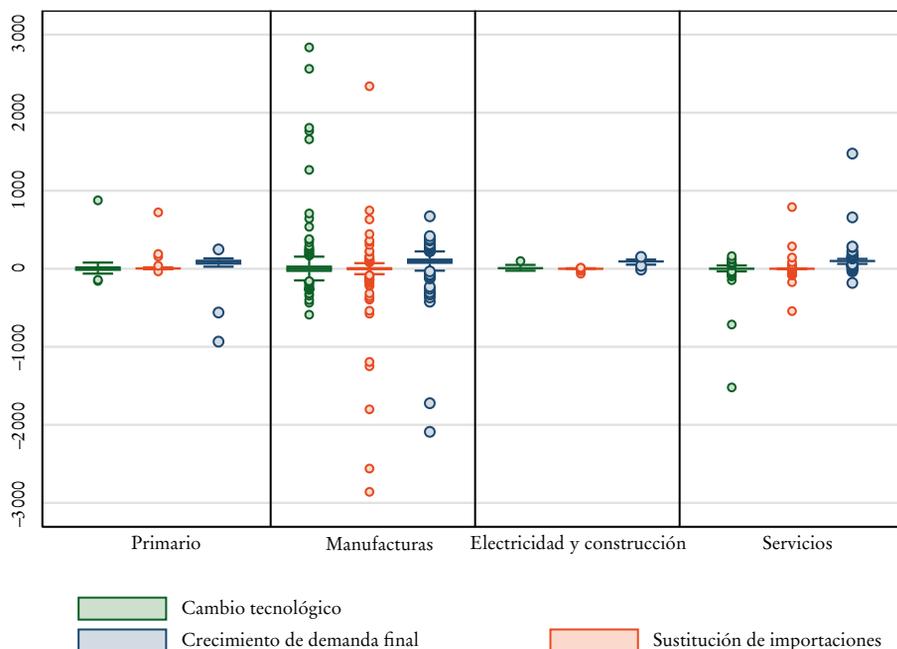
el consumo concentra al menos 60% del total del efecto, salvo en México, donde aporta sólo 15.5%. Por otra parte, en promedio, el segundo componente en importancia es la inversión, con 13.8%, la cual alcanza su máxima participación en Ecuador, con 26.7%, y la mínima en Venezuela, con -3.4%. En AL las exportaciones aportan en promedio 13.4% del efecto total del crecimiento de la demanda final; en este componente destaca México, donde las exportaciones tienen una participación de 82.3%, mientras que Venezuela es el caso contrario, con -76.7 por ciento.

Con base en la metodología planteada, también es posible observar la contribución que cada uno de los efectos hace al cambio en la producción bruta por sector. Para este análisis se agrupa a los sectores en cuatro grupos: el primario, que contiene los sectores de agricultura, caza, silvicultura y pesca, y minas y canteras; las manufacturas, que agrupa los sectores manufactureros; el grupo de electricidad y construcción, y el grupo correspondiente a los sectores de servicios. El detalle de estos grupos se muestra en el apéndice. La gráfica 3 muestra que en los grupos de sectores primario y electricidad y construcción se observan contribuciones de los efectos en su mayoría positivas; el efecto del crecimiento de la demanda final tiene las aportaciones más elevadas, seguidas de las asociadas con el efecto del cambio tecnológico. En el grupo de actividades primarias el efecto del cambio tecnológico tiene aportaciones negativas, lo que indica que el cambio o el incremento de la producción bruta en esos sectores se logró, a pesar de cambios tecnológicos no favorables o ausencia de ellos. Finalmente, hay que destacar que en estos dos grupos las contribuciones del efecto de sustitución de importaciones son en general positivas, lo que se relaciona con menores insumos importados requeridos para el crecimiento de la producción bruta.

En el grupo de sectores de servicios resalta el efecto de crecimiento de la demanda final como la principal fuente del cambio en la producción bruta de los sectores entre 2007 y 2017. La contribución en general es positiva. Le sigue la aportación del efecto asociado con el cambio tecnológico, que en la mayor parte de los sectores es positiva. El efecto de sustitución de importaciones tiene una contribución menor y ha sido tanto positiva como negativa.

Además de la contribución de cada efecto al cambio total por sector, puede analizarse la contribución que hace cada sector a cada uno de los totales de los efectos considerados. En términos de la estructura económica, es relevante conocer qué sectores contribuyen más a los efectos considerados y en qué sentido.

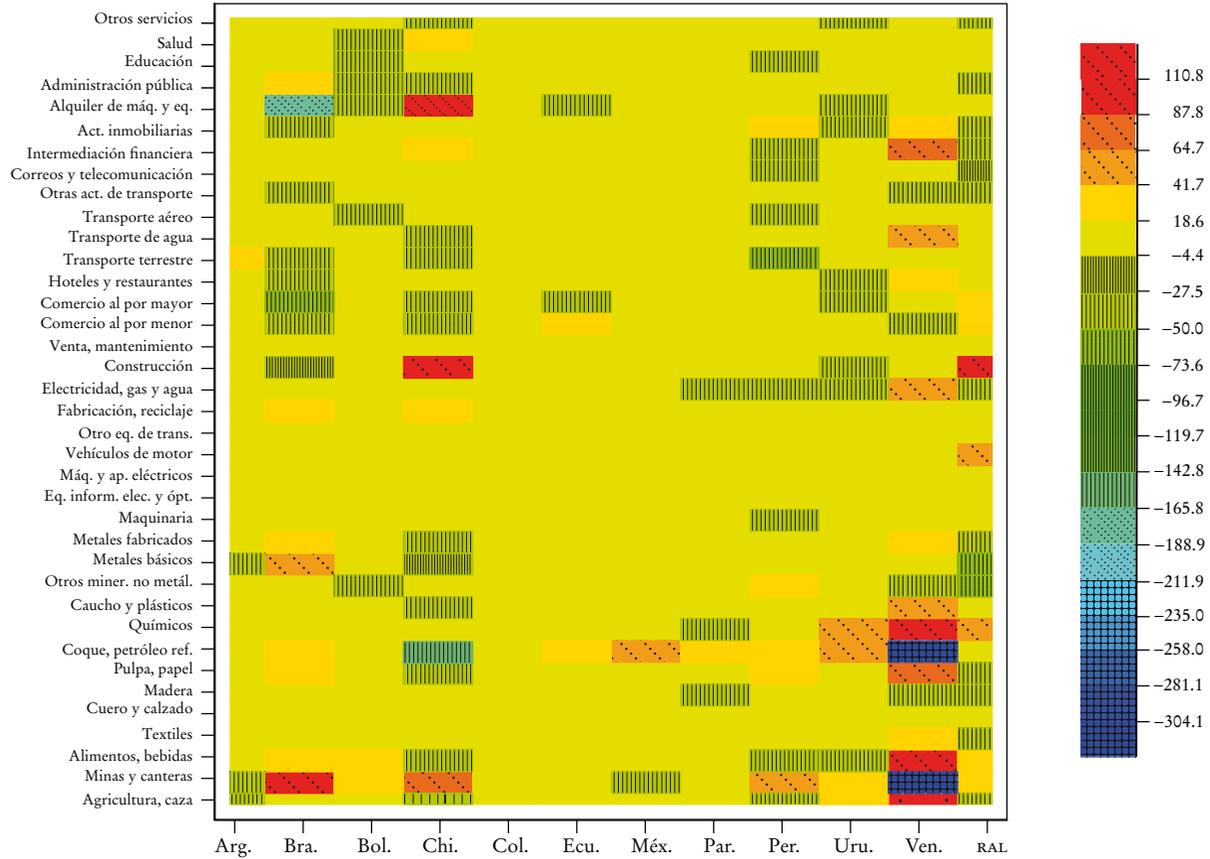
GRÁFICA 3. Contribución de los efectos al cambio total por grupos de sectores para AL, 2007-2017 (porcentaje)



FUENTE: elaboración propia.

La gráfica 4 muestra la aportación de cada uno de los sectores al efecto del cambio tecnológico por país. Conforme la contribución de los sectores es mayor, éstos se ubican en un color más cercano al rojo (punteados), mientras las menores aportaciones y las negativas se acercan al color azul (cuadrículados). Por ejemplo, en México predominan las aportaciones positivas en la mayoría de los sectores (color amarillo, textura lisa), pero puede distinguirse que el sector de minas y canteras (tono verde, rayas verticales) es el que tiene la contribución más negativa, mientras que el sector de coque, petróleo refinado y combustible nuclear tiene la contribución más elevada (los datos se pueden consultar en los cuadros del apéndice). Con excepción de México, Colombia y en menor medida Ecuador, se observa que en el resto de las economías latinoamericanas más sectores concentran aportaciones positivas al efecto del cambio tecnológico. En economías como Brasil, Chile y Venezuela también puede identificarse que varios sectores tienen importantes contribuciones en sentido negativo.

GRÁFICA 4. Contribución de los sectores al efecto del cambio tecnológico por país, 2007-2017 (porcentaje)



FUENTE: elaboración propia.

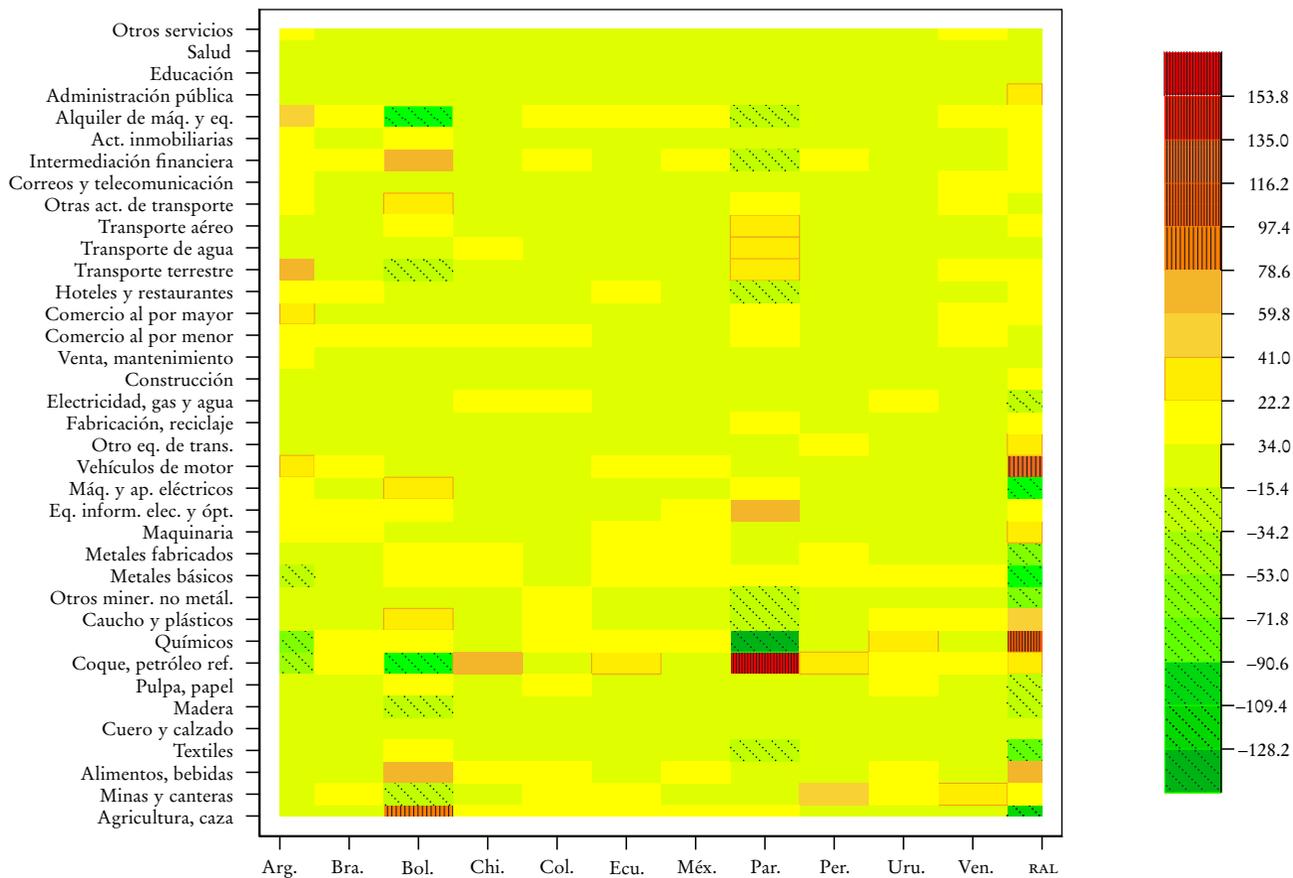
En cuanto a las contribuciones de los sectores al efecto de sustitución de importaciones, éstas se muestran en la gráfica 5. Hay que recordar que el efecto es negativo en algunas economías como Brasil, México, Venezuela y el grupo resto de AL. En esas economías, los sectores con colores de amarillo hacia rojo (texturas lisa y con rayas) concentran o explican en gran parte la contribución negativa del efecto. Por ejemplo, en México gran parte de las manufacturas explica el efecto negativo del efecto sustitución de importaciones, y sobresalen sectores como químicos y productos químicos; equipo informático, electrónico y óptico, y vehículos de motor, que en conjunto explican alrededor de un tercio del efecto total. Esta situación expone la característica de la inserción mexicana a las CGV, en las que genera grandes importaciones, pero que requieren gran porcentaje de insumos importados (Pérez-Santillán, 2021). El efecto de sustitución de importaciones refleja que puede haberse reducido el crecimiento económico, porque la demanda final no es absorbida por los proveedores nacionales; no obstante, hay que tener en cuenta el efecto de las exportaciones.

En otro ejemplo, en Paraguay el efecto total de sustitución de importaciones fue positivo, lo que indica que entre los sectores productivos prevaleció el avance de la producción nacional sobre las importaciones. La gráfica 5 muestra claramente que el sector con mayor contribución positiva fue el de coque, petróleo refinado y combustible nuclear, mientras que el de químicos y productos químicos tuvo la contribución más negativa.

Por su parte, la gráfica 6 representa las aportaciones de los sectores de cada país al efecto del crecimiento de la demanda final. A pesar de que el efecto total es positivo en todos los países, se muestra que algunos sectores tuvieron contribuciones negativas. En Venezuela, por ejemplo, los sectores de minas y canteras; coque, petróleo refinado y combustible nuclear, y metales básicos se distinguen por concentrar las aportaciones más negativas. En México el sector manufacturero, vehículos de motor, es el que concentra la mayor aportación al efecto total. En Colombia y Ecuador el sector de construcción concentra los mayores aportes positivos al efecto total del crecimiento de la demanda final.

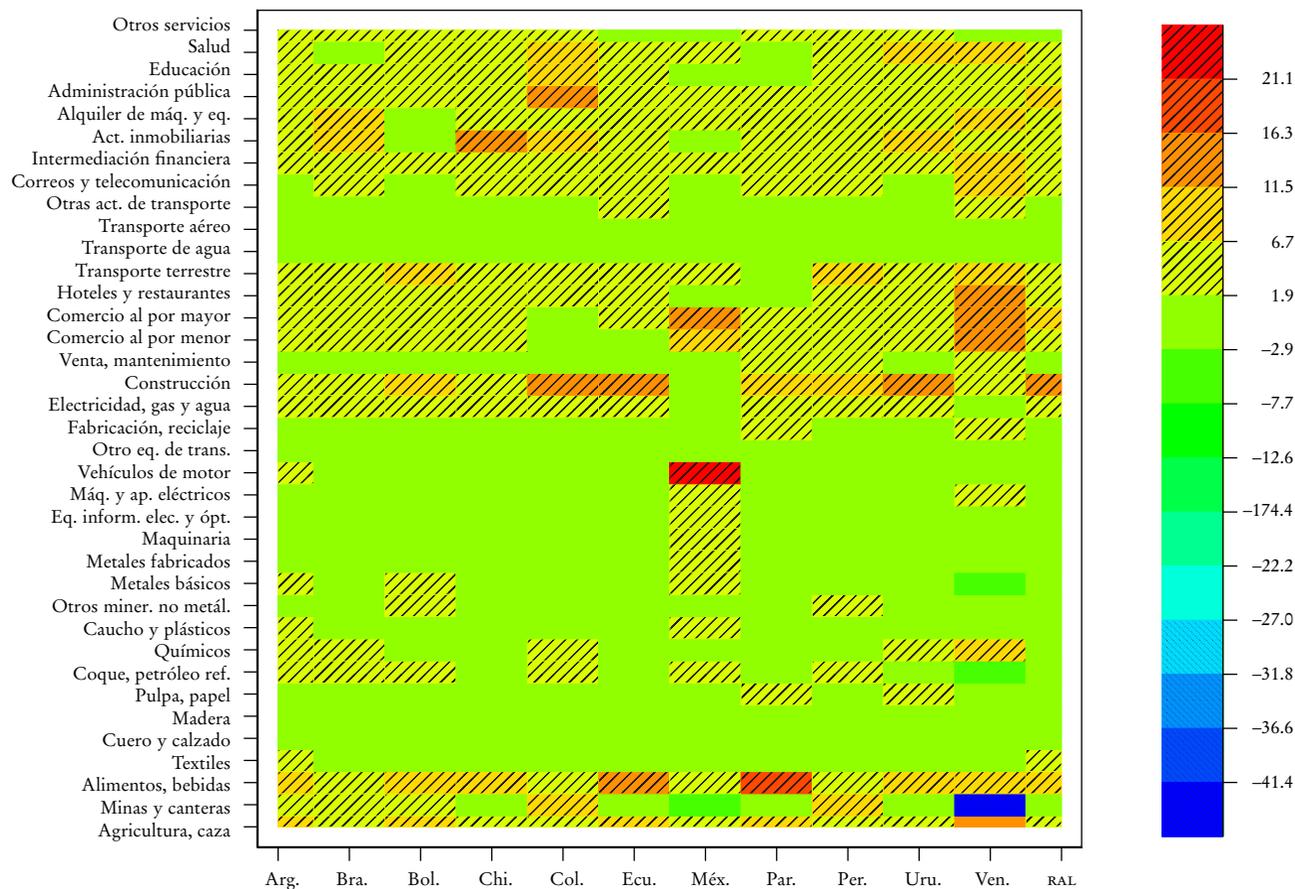
Una vez analizadas las aportaciones de los efectos en el cambio en la producción bruta, se examina la participación de los principales socios comerciales de la región en los efectos de sustitución de importaciones intermedias y exportaciones. Como se ha mencionado, el efecto de la sustitución de importaciones es negativo en el agregado de AL y diferenciado al analizar

GRÁFICA 5. Contribución de los sectores al efecto de sustitución de importaciones por país, 2007-2017 (porcentaje)



FUENTE: elaboración propia.

GRÁFICA 6. Contribución de los sectores al efecto de crecimiento de la demanda final por país, 2007-2017 (porcentaje)



FUENTE: elaboración propia.

por países. El efecto de sustitución de importaciones para AL fue igual a -23.8% del total del cambio en la producción bruta. Si se considera ese efecto ($-23.8\% = 100\%$) y se desagrega, se tiene que 44.8% (o 10.7 puntos porcentuales de 23.8) se asocia con las importaciones provenientes de China, mientras que 103.2% (o 24.5 puntos porcentuales) se debe a las importaciones desde los Estados Unidos. Así, el efecto combinado de estas importaciones es negativo y supera el efecto final de sustitución de importaciones. Lo anterior se debe a que las importaciones provenientes del resto del mundo tienen un impacto positivo equivalente a 48% del total (11.4 puntos porcentuales), de forma que al agregar los efectos prevalece el negativo.

Al examinar las economías en las que la sustitución de importaciones tiene un efecto positivo (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay), destaca que en estas economías el efecto de las importaciones desde China es negativo como se muestra en el cuadro 1. Al

CUADRO 1. *Efecto de sustitución de importaciones y participación de socios comerciales 2007-2017 (porcentajes)*

	Efecto de sustitución de importaciones (% del cambio total de la producción bruta)	Participación de importaciones desde		
		China	Estados Unidos	Resto del mundo
Argentina	0.5	-66.7	-83.2	249.8
Brasil	-5.3	36.4	38.8	24.8
Bolivia	0.5	-1058.0	-498.0	1656.0
Chile	4.3	-74.0	-54.2	228.2
Colombia	3.3	-27.0	-79.3	206.2
Ecuador	6.8	-51.7	-39.6	191.3
México	-53.1	24.0	94.6	-18.6
Paraguay	0.8	-434.1	-125.9	660.0
Perú	1.3	-326.6	-298.4	725.0
Uruguay	4.8	-36.8	-34.1	170.8
Venezuela	-84.5	27.8	51.3	20.9
Resto de AL	-0.5	964.4	1761.2	-2625.6

FUENTE: elaboración propia.

desagregar el efecto para tener en cuenta las importaciones desde los Estados Unidos, el de éstas también es negativo. Sin embargo, el efecto de las importaciones desde el resto del mundo es positivo y más que compensa los efectos negativos anteriores, por lo que prevalece el positivo. En estas economías la integración productiva y comercial con China y los Estados Unidos tiene el esperado efecto negativo al disminuir el efecto de la demanda; sin embargo, se logra un efecto positivo en la relación con las otras economías incluidas en el agregado resto del mundo, que logra contrarrestarlo.

Brasil, México, Venezuela y el resto de AL tienen un efecto negativo de la sustitución de importaciones. Brasil y Venezuela destacan porque las importaciones desde China y los Estados Unidos generan efectos negativos (mayores en el caso del segundo socio comercial); además, prevalecen impactos negativos de las importaciones provenientes del resto del mundo. En Brasil el efecto negativo de las importaciones se explica en 36.4% por las importaciones desde China, en 38.8% por las de los Estados Unidos y en 24.8% por las importaciones con origen en el resto del mundo.

México concentra 68.6% del total del efecto negativo de la sustitución de importaciones en AL. Este efecto representa -53.1% del total del cambio de la producción bruta en México y se explica en 24% por las importaciones de China y en 94.6% por las de los Estados Unidos. Un aspecto destacable es que las importaciones provenientes del resto del mundo tienen un efecto positivo, equivalente a 18.6% del total. Este resultado es similar a los encontrados en estudios previos y evidencia la integración productiva y comercial mexicana, en la cual se requieren insumos importados para atender la demanda de exportaciones, una característica de la integración productiva al exterior que convive con una débil integración interna (Pérez-Santillán, 2019).

Los países agrupados en el resto de AL también presentan un efecto negativo de la sustitución de importaciones. Ese efecto se explica por las importaciones provenientes de China y los Estados Unidos, y se modera por los efectos positivos de la sustitución de importaciones con otros socios comerciales.

Por último, se analiza el efecto de las exportaciones. Como parte del efecto del crecimiento de la demanda final, las exportaciones tienen un impacto positivo en el cambio de la producción bruta en AL. Con excepción de Venezuela, en todas las economías consideradas las exportaciones tienen un efecto positivo que representa entre 3% (Chile) y 82.3% (México) del total del efecto del crecimiento de la demanda final. El cuadro 2 muestra la

participación de las exportaciones en el efecto de la demanda final y su desagregación por socio comercial.

En el agregado de AL las exportaciones tienen un efecto positivo equivalente a 13.4% del efecto del crecimiento de la demanda final. Al desagregar el de las exportaciones por socio comercial, se observa que éste se explica en promedio en 18.9% por las exportaciones a China, en 41.4% por las que van a los Estados Unidos y en 39.7% por las exportaciones al resto del mundo. En todas las economías consideradas, con excepción de Venezuela, las exportaciones tienen un impacto positivo en el cambio en la producción bruta en el periodo de análisis, lo que se presenta en el cuadro 2.

México se caracteriza por concentrar más de la mitad del efecto positivo de las exportaciones en AL en el periodo (56.3%). Éste en México equivale a 82.3% del efecto total del crecimiento de la demanda final. Al considerar

CUADRO 2. *Efecto del crecimiento de la demanda final, participación de las exportaciones y participación de socios comerciales 2007-2017 (porcentajes)*

	Efecto del crecimiento de la demanda final (% del cambio total de la producción bruta)	Participación de las exportaciones en el efecto del crecimiento de la demanda final	Participación de las exportaciones a		
			China	Estados Unidos	Resto del mundo
Argentina	97.5	25.0	6.2	9.0	84.9
Brasil	108.0	12.1	32.4	5.5	62.0
Bolivia	102.0	15.1	9.0	10.7	80.3
Chile	92.3	3.0	324.2	39.8	-264.0
Colombia	49.1	10.3	11.5	92.6	-4.2
Ecuador	100.5	12.0	13.3	5.5	81.2
México	114.2	82.3	3.2	73.6	23.2
Paraguay	106.8	28.3	-0.3	1.1	99.2
Perú	103.8	9.6	68.1	6.6	25.3
Uruguay	99.2	19.9	24.3	2.5	73.2
Venezuela	197.6	-76.7	-1.1	64.8	36.3
Resto de América Latina (AL)	99.3	20.6	0.5	19.6	79.8

FUENTE: elaboración propia.

la participación de las exportaciones por socio comercial en el efecto total de este componente de la demanda final, en México 73.6% se debe a las exportaciones a los Estados Unidos y sólo 3.2% a las dirigidas a China. Colombia, Venezuela y Chile también muestran que las exportaciones dirigidas a los Estados Unidos tienen una participación considerable en el efecto total de las exportaciones, con 92.6, 64.8 y 39.8%, respectivamente. En Venezuela hay que observar que el efecto negativo de las exportaciones implica disminución de éstas a los Estados Unidos y el resto del mundo, y sólo se registra una aportación positiva mínima de las dirigidas a China.

Por su parte, Chile resalta porque la participación de las exportaciones a China aporta 324.2% del total del efecto asociado con tal componente de la demanda final. Esto necesariamente convive con disminuciones en las exportaciones a otros socios comerciales, de ahí que la participación de las exportaciones al resto del mundo sea de -264.0%. Perú, Brasil y Uruguay son economías latinoamericanas en las que las exportaciones a China tienen aportaciones importantes al total, con 68.1, 32.4 y 24.3%, respectivamente. En Ecuador la participación de las exportaciones a China alcanza 13.3%. En estas economías, junto con Chile, destaca que la aportación de las exportaciones a China supera aquella asociada con las dirigidas a los Estados Unidos.

En Paraguay las exportaciones a China tuvieron una aportación negativa de 0.3%, lo que implica una disminución en el periodo. México registra que las exportaciones a China sólo contribuyeron con 3.2% del efecto positivo de esta variable.

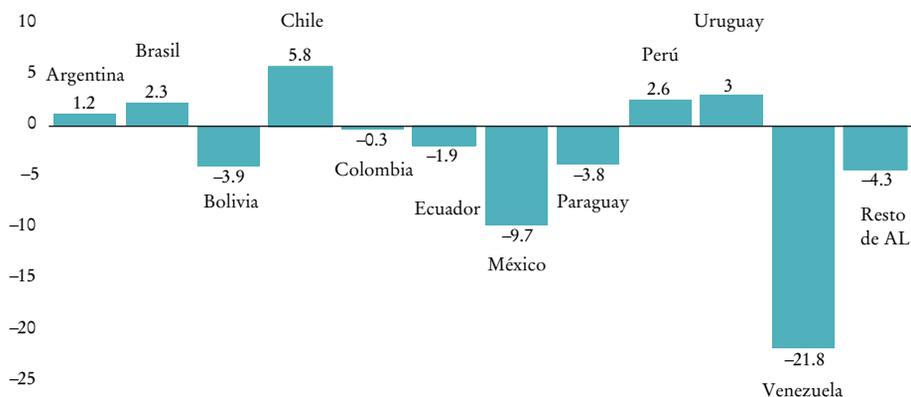
Los resultados en cuanto a los efectos de la sustitución de importaciones y las exportaciones reflejan la creciente importancia que ha adquirido China en las décadas recientes como origen de las importaciones para varios países latinoamericanos, como se señala en Pérez-Santillán (2021), Dussel Peters y Armony (2017 y 2018). De igual manera, la participación de las exportaciones a China es significativa en varios países sudamericanos y muestra la importancia creciente de China como destino de las exportaciones de esos países.

Finalmente, se evalúa en conjunto el efecto de la sustitución de importaciones y de las exportaciones de la relación comercial con China. Debido a que el primer efecto es negativo en general y el segundo positivo, la suma de ambos genera un efecto neto. Éste puede ser negativo si prevalece el impacto de la sustitución de importaciones o positivo si es mayor el efecto de las exportaciones. La gráfica 7 muestra el efecto neto de la relación comercial

con China como porcentaje del cambio en la producción bruta para las economías de AL consideradas. En Argentina (1.2%), Brasil (2.3%), Chile (5.8%), Perú (2.6%) y Uruguay (3.0%) el efecto neto de la relación comercial con China es positivo. Mientras tanto, en Bolivia (-3.95), Colombia (-0.3%), Ecuador (-1.9%), México (-9.7%), Paraguay (-3.8%), Venezuela (-21.8%) y el resto de AL (-4.3%) el efecto resultó negativo. Estos resultados se encuentran en línea con trabajos anteriores que analizan el efecto del comercio con China en la generación de empleo en economías como Brasil y México (Dussel Peters y Armony, 2017). Además de México, se identificó que otras economías latinoamericanas tienen un efecto negativo en su producción debido a la naturaleza de la relación comercial con China.

Además, si el análisis se extiende a la relación entre la inserción de los países de AL a las CGV y el efecto de la sustitución de importaciones desde China, es posible distinguir al menos un par de patrones. En la mayoría de los países latinoamericanos, con excepción de México, las exportaciones totales se concentran en buena medida en sectores primarios. De ahí que no se observe alguna relación entre la participación de los sectores en las exportaciones totales ni su participación en el efecto de sustitución de importaciones con China. De otra manera, las exportaciones primarias tienen poco contenido importado en general y poco contenido importado desde China (Pérez-

GRÁFICA 7. *Efecto neto de la relación comercial con China por país, 2007-2017 (como porcentaje del cambio en producto interno bruto)*



FUENTE: elaboración propia.

Santillán, 2021). En México las exportaciones se concentran aproximadamente 80% en sectores manufactureros, y éstos reúnen o aportan un porcentaje similar del efecto negativo de la sustitución de importaciones desde China. Esto refleja el elevado contenido importado de las exportaciones mexicanas y el contenido importado desde China incorporado en éstas, aspecto analizado también en Pérez-Santillán (2019 y 2021).

IV. CONCLUSIONES

A fin de aproximar los efectos del comercio con China en las estructuras productivas de las economías en AL en el marco de las CGV, este trabajo desarrolla una metodología de descomposición estructural con base en matrices insumo-producto. De acuerdo con la metodología aplicada, el incremento en la producción bruta se desagrega en tres efectos: el asociado con el cambio tecnológico; el relacionado con la sustitución de insumos domésticos, y el efecto del crecimiento de la demanda final (y en este último se separa el correspondiente a las exportaciones).

Para el conjunto de países de AL, el incremento de la producción bruta entre 2007 y 2017 fue de 11.5%. Éste se descompuso de la siguiente forma: el efecto del cambio tecnológico aportó 3 puntos porcentuales de aumento en la producción bruta (o 25.9% del incremento total); el efecto de la sustitución de insumos domésticos fue negativo al restar 2.7 puntos porcentuales al incremento en la producción bruta (o 23.8% del mismo), y el cambio asociado con el crecimiento de la demanda final registró un efecto positivo equivalente a 11.3 puntos porcentuales del aumento de la producción bruta (o 97.9% de éste). De esta manera, el incremento de la demanda constituye el principal efecto en el aumento de la producción bruta en AL.

Los cambios asociados con el comercio con China en las estructuras productivas de las economías en AL se examinan mediante el efecto de la sustitución de importaciones de aquellas provenientes de China, y se desagrega del efecto del crecimiento de la demanda final el correspondiente a las exportaciones, a fin de distinguir el efecto de las que se envían a China desde América Latina.

El efecto de sustitución de insumos importados para el total de AL resultó negativo y México concentra 68.5% de éste. Lo anterior refleja la relevancia de las importaciones en la estructura productiva en México y, en particular,

de la producción orientada a las exportaciones en un contexto de producción internacional segmentada. Por otra parte, la sustitución de insumos importados tuvo un efecto positivo en el cambio de la producción bruta en Argentina (0.5%), Bolivia (0.5%), Paraguay (0.8%), Perú (1.3%), Colombia (3.3%), Chile (4.3%), Uruguay (4.8%) y Ecuador (6.8%). Sin embargo, en conjunto estas economías compensaron sólo 15 puntos porcentuales del total del cambio negativo asociado con la sustitución de insumos importados en la región. De esta manera, en AL se distingue un grupo de economías en las que las importaciones y los insumos importados sustituyen producción doméstica (efecto negativo) y otro en el que la producción nacional avanza sobre la importada (efecto positivo). El efecto de sustitución de insumos importados muestra las formas de la integración latinoamericana a la producción y el comercio global.

En cuanto a las exportaciones, éstas tienen un efecto positivo que representa entre 3% (Chile) y 82.3% (México) del total del efecto del crecimiento de la demanda final en AL (sólo en Venezuela el efecto es negativo). De nueva cuenta, México destaca por concentrar la mayor parte del efecto del comercio internacional, en este caso asociado con las exportaciones.

Los resultados en relación con el papel distinto de las importaciones y las exportaciones en la relación comercial entre AL y China son consistentes con lo encontrado en el trabajo de Rodil-Marzábal y Sánchez-Carreira (2022). Reflejan una región heterogénea; la mayor parte de los países de Sudamérica que registran efectos netos positivos en tal relación se ubica en un patrón de inserción del tipo “centro-periferia” neoextractivista, mientras el modelo de tipo “centro-semiperiferia”, con México como principal representante, refleja exportaciones concentradas en sectores manufactureros, y estos sectores reúnen o aportan un porcentaje similar del efecto negativo de la sustitución de importaciones desde China.

Además, una de las contribuciones de este trabajo consiste en analizar los efectos de sustitución de importaciones y exportaciones por socio comercial. En lo que se refiere al efecto de la sustitución de importaciones, éste es negativo en el agregado de AL y diferenciado al analizar por socio comercial. El efecto de sustitución de importaciones para AL fue igual a -23.8% del total del cambio en la producción bruta. De éste, 44.8% (o 10.7 puntos porcentuales de 23.8) se asocia con las importaciones provenientes de China, mientras que 103.2% (o 24.5 puntos porcentuales) se debe a las importaciones desde los Estados Unidos.

En lo que corresponde a las exportaciones, éstas tienen un efecto positivo equivalente a 13.4% del efecto del crecimiento de la demanda final. Al desagregar el efecto de las exportaciones por socio comercial, las exportaciones a China explican en promedio 18.9%, 41.4% las exportaciones a los Estados Unidos y 39.7% las realizadas al resto del mundo. En resumen, los principales socios comerciales de la región concentran los efectos negativos de la sustitución de importaciones y positivos de las exportaciones en el cambio de la producción bruta entre 2007 y 2017.

Es relevante señalar que los resultados de este trabajo se encuentran en general en línea con lo encontrado en trabajos previos que utilizan otra variante del SDA, como Dussel Peters y Armony (2017 y 2018); Pérez-Santillán y Dussel Peters (2019), y Pérez-Santillán (2021). Entre esos efectos destaca el negativo de las importaciones, el positivo de las exportaciones y los distintos patrones observados de acuerdo con el país o región de LA que se analice (mayores efectos de las exportaciones a China en los países de Sudamérica y un mayor efecto de las exportaciones a los Estados Unidos en México). Los resultados son robustos en relación con distintos métodos de SDA, lo cual es importante, ya que en el SDA no existe una única forma de descomposición. Por ello, en este trabajo se empleó una que considera los promedios de dos opciones o propuestas, lo que brindó mayor solidez metodológica.

Las matrices insumo-producto presentan en forma matricial el equilibrio sectorial o entre actividades que van de la oferta a la utilización de bienes y servicios de la estructura productiva de una economía. Esta descripción se extiende a las relaciones de sectores o actividades del exterior con los sectores nacionales o domésticos. En este sentido, los efectos analizados también se examinan en términos de las aportaciones que realizan los sectores o las actividades de los países considerados. Las gráficas de calor o *heatmap* ofrecen una primera impresión de estas contribuciones y en la agenda de investigación se requiere profundizar en el análisis sectorial por economía latinoamericana de los efectos en los que se descompone el cambio en la producción bruta.

Finalmente, la investigación permite avanzar en el estudio de cómo se integran las economías latinoamericanas a la producción y al comercio global con una desagregación que posibilita observar el papel de sus principales socios comerciales, con énfasis en la relación con China. Respecto a esta última, cabe señalar que la relación ha sido creciente y cambiante de acuerdo con las modificaciones que la economía china realiza en cuanto a su estrate-

gia de crecimiento y desarrollo. AL en general se ha beneficiado del impulso que representa para la economía mundial que un participante de la escala de China crezca. Esto también ha limitado las opciones de desarrollo de AL, pues concentra las exportaciones hacia el país asiático en materias primas y bienes primarios, y las importaciones desde China desplazan en general producción doméstica en Latinoamérica, sobre todo la manufacturera. La metodología aplicada en este trabajo tiene la ventaja de apreciar la evolución de las estructuras productivas en la región, y muestra no sólo las relaciones o los encadenamientos productivos nacionales, sino también la participación de los sectores y las actividades nacionales en las CGV.

En la agenda se requiere profundizar en el estudio de cadenas específicas por economías latinoamericanas de acuerdo con su relevancia. También es necesario explorar las posibilidades que ofrecen fuentes de información con base en MRIO más recientes (como la versión más actual de The Eora Global Supply Chain Database), que incluyen más países latinoamericanos y para periodos más largos. Además, un área de mejora para la aplicación de la metodología se encuentra en expresar los valores de los intercambios a precios de un mismo año base o en términos reales. Por el momento este análisis no es posible para todas las economías aquí consideradas; sin embargo, para el mismo periodo se cuenta con matrices a precios constantes en las que sólo puede distinguirse a México y Brasil (las principales economías de la región). En el apéndice se muestra que los cambios aquí reportados se mantienen en la misma dirección, pero con magnitudes distintas para las economías mencionadas, al tener en cuenta precios constantes para todas las MIP del periodo de estudio.

APÉNDICE

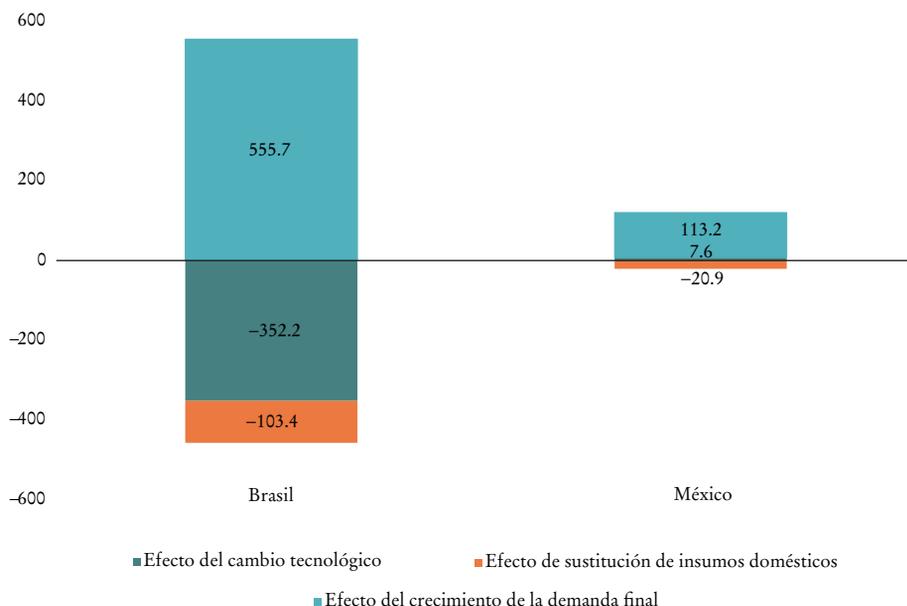
CUADRO 1A. Sectores y grupos de sectores considerados

<i>Grupos</i>	<i>Sector</i>	<i>Descripción</i>
1	Sector 1	Agricultura, caza, silvicultura y pesca
1	Sector 2	Minas y canteras
2	Sector 3	Alimentos, bebidas y tabaco
2	Sector 4	Textiles y productos textiles
2	Sector 5	Cuero, productos de cuero y calzado
2	Sector 6	Madera y productos de madera y corcho
2	Sector 7	Pulpa, papel, productos de papel, impresión y publicación
2	Sector 8	Coque, petróleo refinado y combustible nuclear
2	Sector 9	Químicos y productos químicos
2	Sector 10	Caucho y plásticos
2	Sector 11	Otros minerales no metálicos
2	Sector 12	Metales básicos
2	Sector 13	Metales fabricados
2	Sector 14	Maquinaria, n. e. c.
2	Sector 15	Equipo informático, electrónico y óptico
2	Sector 16	Maquinaria y aparatos eléctricos, n. e. p.
2	Sector 17	Vehículos de motor
2	Sector 18	Otro equipo de transporte
2	Sector 19	Fabricación, n. e. p.; reciclaje
3	Sector 20	Suministro de electricidad, gas y agua
3	Sector 21	Construcción
4	Sector 22	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor y motocicletas; venta al por menor de combustible
4	Sector 23	Comercio al por mayor y comercio a comisión, excepto de vehículos de motor y motocicletas
4	Sector 24	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas; reparación de enseres domésticos

CUADRO 1A. Sectores y grupos de sectores considerados (continúa)

<i>Grupos</i>	<i>Sector</i>	<i>Descripción</i>
4	Sector 25	Hoteles y restaurantes
4	Sector 26	Transporte terrestre
4	Sector 27	Transporte de agua
4	Sector 28	Transporte aéreo
4	Sector 29	Otras actividades de transporte complementarias y auxiliares; actividades de agencias de viajes
4	Sector 30	Correos y telecomunicaciones
4	Sector 31	Intermediación financiera
4	Sector 32	Actividades inmobiliarias
4	Sector 33	Alquiler de maquinaria y equipo y otras actividades comerciales
4	Sector 34	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria
4	Sector 35	Educación
4	Sector 36	Salud y trabajo social
4	Sector 37	Otros servicios comunitarios, sociales y personales
4	Sector 38	Hogares privados con personas ocupadas

GRÁFICA 1A. *Distribución de los incrementos en la producción bruta de Brasil y México con MRIO a precios constantes 2008-2018 (porcentaje)*



FUENTE: elaboración propia con datos de MRIO-ADB a precios constantes 2010 = 100.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abiad, A., Baris, K., Bernabe, J. A., Bertulfo, D. J., Camingue-Romance, S., Feliciano, P. N., Mariasingham, M. J., y Mercer-Blackman, V. (2018). *The Impact of Trade Conflict on Developing Asia* (Asian Development Bank Economics Working Paper Series, 566). Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.22617/WPS189770-2>
- Andritzky, J., Kassner, B., y Reuter, W. H. (2019). Propagation of changes in demand through international trade: A case study of China. *The World Economy*, 42(4), 1259-1285. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/twec.12725>
- Baldwin, R. (2011). *Trade and Industrialisation after Globalisation's 2nd Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain are Different*

- and Why It Matters* (NBER working papers, 17716). Cambridge, Mass.: NBER. Recuperado de: <https://doi.org/10.3386/w17716>
- CEPAL (2015). *América Latina y el Caribe y China: Hacia una nueva era de cooperación económica*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38196-america-latina-caribe-china-nueva-era-cooperacion-economica>
- CEPAL (2020). *Matrices globales de insumo-producto: Herramientas para facilitar el estudio de la integración de América Latina con el mundo*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/eventos/matrices-globales-insumo-producto-herramientas-facilitar-estudio-la-integracion-america>
- Dietzenbacher, E., y Los, B. (1998). Structural decomposition techniques: Sense and sensitivity. *Economic Systems Research*, 10(4), 307-324. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09535319800000023>
- Durán, J., y Pellandra, A. (2017). *La irrupción de China y su impacto sobre la estructura productiva y comercial en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: ONU. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41021-la-irrupcion-china-su-impacto-la-estructura-productiva-comercial-america-latina>
- Dussel Peters, E. (coord.) (2016). *La nueva relación comercial entre América Latina y el Caribe-China: ¿Integración o desintegración regional?* México: UDUAL.
- Dussel Peters, E. (2021). *Oportunidades comerciales para México en el contexto de las tensiones entre Estados Unidos y China a partir de 2017* (Boletín informativo Techint, 360). Tenaris Tamsa. Recuperado de: <https://dusselpeters.com/368.pdf>
- Dussel Peters, E., y Armony, A. C. (2017). *Efectos de China en la cantidad y calidad del empleo en América Latina y el Caribe*. Lima: OIT.
- Dussel Peters, E., y Armony, A. C. (2018). Efectos de China en la cantidad y calidad del empleo generado en América Latina (2000-2017). En J. M. Salazar-Xirinachs, E. Dussel Peters y A. C. Armony (eds.), *Efectos de China en la cantidad y calidad del empleo en América Latina: México, Perú, Chile y Brasil* (pp. 11-44). Lima: OIT. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_648520.pdf
- Gereffi, G., Humphrey, J., y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>

- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Hoekman, B., y Winters, L. A. (2005). *Trade and Employment: Stylized Facts and Research Findings* (Policy Research Working Paper, 3676). Washington, D. C.: Banco Mundial. <http://hdl.handle.net/10986/8624>
- Krugman, P., Obstfeld, M., y Melitz, M. (2016). *Economía internacional. Teoría y política* (10ª ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Magacho, G. R., McCombie, J. S. L., y Guilhoto, J. J. M. (2018). Impacts of trade liberalization on countries' sectoral structure of production and trade: A structural decomposition analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 46, 70-77. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.04.003>
- Miller, R. E., y Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pérez-Santillán, L. (2017). *Exportaciones y empleo manufactureros en el marco de la segmentación internacional de la producción en México y China, 1988-2010* (tesis de doctorado). UNAM, México. Recuperado de: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/66912>
- Pérez-Santillán, L. (2019). Sectores manufactureros en México y China. Un análisis de redes y sectores clave, 1995-2011. *Economía Informa*, (417), 58-77. Recuperado de: <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/417/>
- Pérez-Santillán, L. (2021). La relación comercial México-China y el empleo sectorial: un análisis de descomposición estructural. *México y la Cuenca del Pacífico*, 10(30), 83-112. <https://doi.org/10.32870/mycp.v10i30.737>
- Pérez-Santillán, L., y Dussel Peters, E. (2019). Efectos del comercio internacional con EE. UU. y China en el empleo manufacturero en México. *Paradigma Económico. Revista de Economía Regional y Sectorial*, 11(2), 39-66. Recuperado de: <https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v11i2.11979>
- Ricardo, D. (1959). *Principios de economía política y tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rodil-Marzábal, Ó., y López Arévalo, J. A. (2020). Fragmentación productiva e integración económica en América del Norte: fuerzas centrífugas y centrípetas. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 51(200), 49-75. Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/iiiec.20078951e.2020.200.68317>

- Rodil-Marzábal, Ó., y Sánchez-Carreira, M. D. C. (2022). China y su modelo de inserción dual en América Latina en el marco de la fragmentación productiva internacional. *Revista Perfiles Latinoamericanos*, 30(60), 1-30. Recuperado de: <https://doi.org/10.18504/pl3060-003-2022>
- Rosales, O., y Kuwayama, M. (2012). *China y América Latina y el Caribe: Hacia una relación económica y comercial estratégica*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2598>
- Rose, A., y Casler, S. (1996). Input-output structural decomposition analysis: A critical appraisal. *Economic Systems Research*, 8(1), 33-62. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09535319600000003>
- Silva, G. D., Gomes, M. F. M., y Teixeira, E. C. (2018). Efecto derrame del crecimiento de China en América del Sur: un análisis basado en el comercio internacional. *Revista de la CEPAL*, (126), 47-62.
- Taglioni, D., y Winkler, D. (2014). *Making Global Value Chains Work for Development, Building Global Value Chains 2014* (Economic Premise, 143). Washington, D. C.: Banco Mundial. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18421>
- USITC (2017). An overview on the construction of North American regional supply-use and input-output Tables and their applications in policy analysis. Recuperado de: https://www.usitc.gov/publications/332/working_papers/02202018_an.htm